



Escola de Camins
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports
UPC BARCELONATECH

Passarel·la del Cremallera de Montserrat sobre el riu Llobregat

(Memòria i Annexes)

Treball realitzat per:
Eva Pujol Castellà

Dirigit per:
Xavier Font Solà

Grau en:
Enginyeria de la Construcció

Barcelona, data 20 de juny de 2014

Departament d'Enginyeria de la Construcció

TREBALL FINAL DE GRAU

DOCUMENT 1. MEMÒRIA I ANNEXES

Índex de la memòria:

1. OBJECTE DEL PROJECTE
2. ANTECEDENTS
3. DADES BÀSIQUES
 - 3.1 Situació i emplaçament
 - 3.2 Topografia
 - 3.3 Geologia i geotècnia
 - 3.4 Estudi hidrològic
4. DADES TÈCNIQUES
 - 4.1 Estudi d'alternatives
 - 4.2. Descripció de la solució adoptada
 - 4.3. Procediment constructiu
5. GESTIÓ DE RESIDUS
6. IMPACTE AMBIENTAL
7. SERVEIS AFECTATS
8. EXPROPIACIONS
9. CONTROL DE QUALITAT
10. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES
11. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA
12. REVISIÓ DE PREUS
13. SEGURETAT I SALUT
14. PRESSUPOST GENERAL DE L'OBRA
15. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE
16. CONCLUSIONS

Índex d'annexes:

- ANNEX 1: Antecedents
- ANNEX 2: Annex fotogràfic
- ANNEX 3: Annex topogràfic
- ANNEX 4: Annex geològic i geotècnic
- ANNEX 5: Estudi d'alternatives
- ANNEX 6: Traçat dels accessos
- ANNEX 7: Ferms i paviments
- ANNEX 8: Càlcul estructural
- ANNEX 9: Enllumenat
- ANNEX 10: Procediment constructiu
- ANNEX 11: Pla de treball
- ANNEX 12: Estudi de Seguretat i Salut
- ANNEX 13: Estudi d'impacte ambiental
- ANNEX 14: justificació de preus
- ANNEX 15: Pla de control de qualitat
- ANNEX 16: Serveis afectats
- ANNEX 17: Gestió de residus

MEMÒRIA

Índex

1. OBJECTE DEL PROJECTE.....	3
2. ANTECEDENTS.....	3
3. DADES BÀSIQUES.....	4
3.1 Situació i emplaçament:	4
3.2 Topografia:	4
3.3 Geologia i geotècnia:.....	5
3.4 Estudi hidrològic:.....	5
4. DADES TÈCNIQUES	6
4.1 Estudi d'alternatives:.....	6
4.2. Descripció de la solució adoptada:.....	9
4.3. Procediment constructiu:	10
5. GESTIÓ DE RESIDUS	11
6. IMPACTE AMBIENTAL	12
7. SERVEIS AFECTATS.....	12
8. EXPROPIACIONS.....	12
9. CONTROL DE QUALITAT	13
10. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES	13
11. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	13
12. REVISIÓ DE PREUS	14
13. SEGURETAT I SALUT.....	14
14. PRESSUPOST GENERAL DE L'OBRA.....	14
15. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE.....	15
16. CONCLUSIONS	16

1. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és dissenyar, planificar i valorar les obres necessàries per a la construcció de la passarel·la peatonal del cremallera de Montserrat a Monistrol de Montserrat.

Cal dir que aquest projecte ja es menciona en el POUM (Pla Ordenació Urbanística Municipal de Monistrol de Montserrat) de la següent manera:

- Connexió entre els marges del Llobregat: L'única connexió viària entre els dos marges del riu Llobregat en el municipi, que a més ho és entre el nucli antic i l'Altra banda és el Pont gòtic sobre el riu Llobregat, mitjançant la carretera de la Bauma (BP-1121). Si bé a nivell de vehicles compleix la seva funció, no és així a nivell de vianants. Per tal de solucionar aquesta deficiència el POUM fa dues propostes:
 1. Es proposa l'ampliació les voreres del Pont gòtic en el ben entès que amb aquesta actuació no es malmeten els valors protegits, doncs es tracta d'un bé d'interès cultural nacional.
 2. A nivell dels recorreguts per vianants, es proposa recuperar el traçat de l'antic camí i pont sobre el riu Llobregat del cremallera, a fi d'establir un nou recorregut pel camí del riu paral·lel a la carretera de la Bauma, el camí de la depuradora del polígon industrial El Mas, l'escola del Sagrat Cor de Jesús, la passarel·la sobre la C-55, la Font de la Capella, per arribar fins el carrer Julià Fuchs i el nucli històric.

Amb el present projecte es pretén donar resposta la segona proposta mencionada al POUM, solucionant així una carència de les comunicacions i accessibilitats existents a nivell peatonal.

2. ANTECEDENTS

La història del cremallera de Montserrat es remunta a finals del segle XIX quan es decideix construir amb la voluntat de millorar l'accés al Monestir de Montserrat per als devots i els pelegrins.

El 6 d'octubre de 1892 es va inaugurar el cremallera de Montserrat amb un recorregut total de 8.624 metres amb pendents de fins el 15%. Cal afegir que hi havia quatre estacions i un baixador; primerament es sortia de Monistrol nord i al quilòmetre 1,8 es trobava el baixador de la Bauma. Després venia l'estació de Monistrol-Enllaç on el Cremallera es trobava amb la línia dels Ferrocarrils Catalans.

Hi havia dos trams diferenciats, sortint des de Monistrol hi havia una primera part de descens fins creuar el riu Llobregat, on el tram la via era d'adherència, i la segona part des del Llobregat

fins al Monestir, feia pujada i el sistema utilitzat era de cremallera. Entre els dos trams es va situar el pont de ferro sobre el Llobregat, que tenia 5 trams metàl·lics de 30 metres cadascun amb piles i estreps de fàbrica, amb una longitud total entre estreps de 148 metres i una alçada sobre la rasant de 14,22 metres.

D'aquest pont de ferro actualment només i resten les piles i els estreps, construïts d'obra de fàbrica i, precisament, amb aquest projecte es pretén aprofitar-los per tal de construir una passarel·la peatonal tot rememorant l'antic pont. Conseqüentment se'n dedueix el seu important component històric.

Cal afegir que tot i que el POUM en fa referència, com s'ha dit anteriorment, no s'ha realitzat fins el moment cap actuació.

A l'Annex 1 Antecedents s'explica de forma més àmplia els antecedents d'aquest projecte

3. DADES BÀSIQUES

3.1 Situació i emplaçament:

Pel que fa l'emplaçament de la passarel·la se situa al municipi de Monistrol de Montserrat, situat al sud de la comarca del Bages. Més concretament la zona d'actuació se situa a la zona del polígon industrial el Mas, emplaçat al nord-est del municipi.



3.2 Topografia:

La base topogràfica utilitzada per a la redacció del present projecte ha estat obtinguda del plànol topogràfic municipal a escala 1:1000, així com ortofoto de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

A l'Annex 3: Topografia es proporciona més informació sobre aquest apartat.

3.3 Geologia i geotècnia:

Degut a que aquest projecte es tracta d'un treball acadèmic no s'ha pogut realitzar un estudi geològic i geotècnic específic i, per tant, s'han obtingut uns resultats aproximats a partir del plànol geològic del municipi de Monistrol de Montserrat de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. En tot cas s'ha intentat quedar del costat de la seguretat amb la finalitat d'assegurar l'estabilitat de la passarel·la.

A l'Annex 4: Geologia i geotècnia s'amplia la informació que en fa referència i es determina la classificació del sòl pel posterior dimensionament de l'estructura.

3.4 Estudi hidrològic:

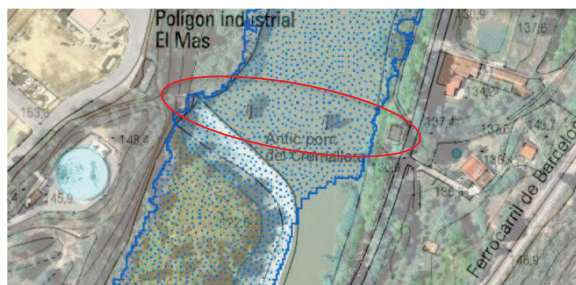
Donat que les piles, situades dins la llera principal del riu Llobregat, es van dimensionar tenint en compte un estudi hidrològic en el moment de projectar l'antic pont del cremallera, no serà necessari realitzar un estudi hidrològic per a la realització de la passarel·la, però si que s'haurà de comprovar quin és l'abast de les zones inundables en el pitjor dels casos que és el d'un període de retorn de 500 anys.

Per fer la pertinent comprovació s'ha consultat el mapa de protecció civil de Catalunya. Aquesta llei té per objectiu:

- Segons la Llei 4/1997, de 20 de maig, de protecció civil de Catalunya, entre les actuacions del sistema de protecció civil figura la prevenció. D'acord amb l'article 13 de la mateixa Llei de protecció civil, la prevenció és la correcció i la reducció del risc abans de l'emergència a través de les actuacions de totes les administracions públiques en l'exercici de les seves competències, entre les quals s'inclouen l'urbanisme i la planificació territorial.
- En altres paraules, la prevenció és el control, la contenció i la correcció del risc per tal d'ajustar-lo als criteris de gestió i de capacitat del sistema de protecció civil, i amb l'objectiu que la intervenció dels organismes públics en cas d'emergència sigui eficient i es pugui protegir la població i incrementar-ne la capacitat d'autoprotecció.
- En el context d'aquesta prevenció, es controla que el risc existent no incrementi de manera significativa i alhora es corregeixen els valors de risc actualment no acceptables, tot atenent a la capacitat de gestió del sistema de protecció civil i amb l'objectiu de permetre la capacitat d'autoprotecció. D'altra banda, cal especificar que

els protocols o plans d'emergència no són una mesura preventiva, ja que s'apliquen quan el risc és acceptable i, per tant, les emergències gestionables.

Finalment s'han buscat quines són les zones inundables que, tal i com es mostra a continuació, són les següents:



Riscos Naturals/Risc Inundacions (Capas servides per l'Agència Catalana de l'Aigua)

Zona de màxima creixuda ordinària

Zona Inundable

Tal i com es mostra a l'anterior imatge, s'observa que la resclosa, situada immediatament aigües avall de la passarel·la redueix la zona d'inundabilitat del marge situat al costat sud-est. Serà en aquest marge, i en la zona no afectada, on s'instal·larà la maquinària necessària i la zona d'acopi.

Pel que fa les casetes, també s'instal·laran fora de les zones inundables col·locant-les així al Polígon industrial El Mas.

4. DADES TÈCNIQUES

4.1 Estudi d'alternatives:

En tot projecte constructiu hi ha d'haver un anàlisi d'alternatives per tal de decidir quina és la millor solució i la que més s'adapta a les necessitats de la zona.

En aquest cas, pel que fa l'emplaçament, la passarel·la no presenta cap alternativa possible ja que es realitzarà aprofitant les piles i els estreps de l'antic pont, però sí que es pot realitzar un estudi d'alternatives analitzant els diferents possibles materials com són el formigó, la fusta i l'acer, i posteriorment, un cop triat el material més adequat, les diferents tipologies estructurals per a la construcció de la passarel·la.

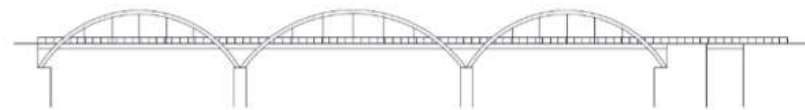
D'aquesta manera adquirim una visió general dels avantatges, desavantatges i les característiques de cada alternativa i finalment determinem quina és la més adequada, mitjançant unes ponderacions i criteris, per tal de dissenyar l'obra.

A l'Annex 5: Estudi d'alternatives, s'explica de forma més amplia com s'ha fet l'estudi d'alternatives i com s'ha arribat a la decisió final.

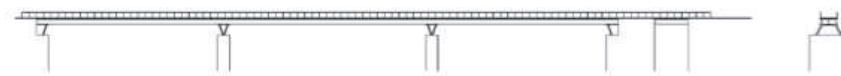
4.1.1 Descripció de les solucions:

Pel que fa els tres possibles materials a emprar es descarta la utilització del formigó i la fusta com a materials estructurals ja que l'acer presenta unes millors característiques donades les condicions de l'obra. A continuació es mostren les diferents alternatives proposades:

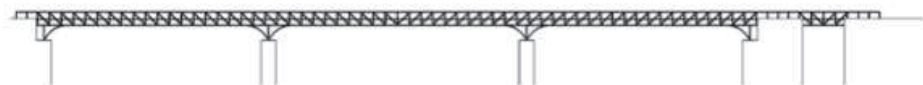
- Alternativa 0:
Consisteix en no realitzar cap actuació en la zona de l'antic pont del cremallera. Aquesta alternativa no es té en compte degut a que l'objectiu final del present projecte és realitzar la passarel·la que a més a més ja es té en compte al POUM de Monistrol de Montserrat.
- Alternativa 1:
S'analitza la possibilitat de realitzar la passarel·la amb tres arcs metàl·lics corresponents als tres trams amb taulell a mitja alçada.



- Alternativa 2:
En aquest amb aquesta alternativa es valora la possibilitat de construir la passarel·la amb un taulell recolzat sobre 3 bigues d'ànima plena tot rebaixant la part superior dels estreps un metre per tal que els suports metàl·lics sobre les piles siguin més senzills.



- Alternativa 3:
Es proposa executar una gelosia metàl·lica que realitzi la funció estructural i una plataforma a mitja altura per tal que part de la gelosia ja faci la funció de barana. Per executar aquesta alternativa serien necessitaran uns suports especials per tal que el taulell es recolzi adequadament.



- Alternativa 4:

En aquest cas s'estudia la possibilitat de realitzar la passarel·la amb cantell variable per tal d'adaptar l'estructura a les sol·licitacions en cada punt i a més a més salvar el desnivell existent entre les piles i els estreps d'una manera eficient.



4.1.2 Anàlisi multicriteri:

Seguidament, s'exposen els resultats obtinguts de l'anàlisi multicriteri. Aquest procediment és molt útil per prendre la decisió més adient i objectiva mitjançant un mètode de puntuació.

A la taula següent s'observa un resum de l'anàlisi realitzat, amb cadascuna de les puntuacions atorgades i la solució escollida:

Criteri	Pes	Arc		Bigues ànima plena		Gelosia constant		Gelosia variable	
		Valor	Puntuació	Valor	Puntuació	Valor	Puntuació	Valor	Puntuació
Cost									
<i>inversió inicial</i>	2	6	12	7	14	7	14	6	12
<i>explotació</i>	0,6	8	4,8	8	4,8	8	4,8	8	4,8
<i>manteniment</i>	0,7	6	4,2	5	3,5	8	5,6	8	5,6
<i>durabilitat</i>	0,7	7	4,9	6	4,2	7	4,9	7	4,9
Integració a l'entorn									
<i>bellesa intrínseca</i>	1	7	7	6	6	7	7	8	8
<i>integració al paisatge</i>	2	6	12	5	10	7	14	8	16
Funcionalitat	1	7	7	6	6	8	8	9	9
Total	8		51,9		48,5		58,3		60,3

Finalment es realitza un estudi de sensibilitat on es canvien els pesos dels diferents criteris obtenint de nou que la solució òptima és de gelosia variable.

4.2. Descripció de la solució adoptada:

Les obres incloses en el present projecte inclouen l'arranjament del carrer del Polígon Industrial El Mas, des de la seva entrada principal fins a l'accés de la passarel·la, l'execució dels accessos mitjançant rampes i escales i finalment també inclouen la construcció de la passarel·la per a vianants sobre el riu Llobregat.

Cal afegir que l'accés situat al marge sud-est connecta amb un camí peatonal ja existent i mitjançant les escales connecta amb el camí del riu paral·lel a la carretera de la Bauma.

Primerament, per tal de dissenyar les diferents actuacions previstes, s'ha tingut en compte dos criteris bàsics com són el de la limitació del pendent màxim i el de l'amplada funcional de la passarel·la i també dels accessos. Pel que fa el primer criteri, es limita els pendents màxims a un 6%, augmentant així la comoditat dels usuaris que en faran ús i reduint els moviments de terres generats. El segon criteri a considerar és l'amplada funcional dels accessos i de la passarel·la. Pel que fa els accessos, tenen un ample de 3 metres, mentre que el de la passarel·la és de 4 metres.

L'estructura del tauler de la nova passarel·la està composta d'una gelosia de tipus Warren de cantell variable que consta de tres trams de 38,71 metres, 43,09 metres i 38,51 metres. Finalment hi ha un petit tram de 6,75 metres que passa sobre la carretera BP-1121 que permet unir els dos estreps situats al marge sud-est. Pel que fa el tauler de la passarel·la està format per un cordó inferior i dos de superiors on el cantell varia des dels 4,5 metres, als estreps, fins als 1,7 metres al centre de llum de cada tram.

Per a la fonamentació, s'ha aprofitat les piles existents de l'antic pont del cremallera de Montserrat les quals se sap que suportaran totes les càrregues actuant donat que estan dimensionades per a suportar càrregues molt superiors.

L'estructura de la passarel·la es materialitza mitjançant una subestructura formada per unes biguetes de secció en C i uns llistons de fusta longitudinals sobre els quals es recolzarà la tarima tecnològica, realitzada a partir de productes reciclats que es barregen amb una matriu polimèrica.

En referència als accessos, cal dir que aquests s'han hagut d'adequar ens els dos extrems de la passarel·la tenint en compte els criteris exposats anteriorment i considerant un paviment format d'àrids ceràmics reciclats. Pel que fa l'accés situat a la zona del polígon industrial cal tenir en compte que existeix un gran desnivell i, per aquest motiu s'ha decidit realitzar l'accés mitjançant les escales o la rampa que té una longitud de 127 metres. Per altra banda, l'accés situat al costat sud-est està format per un sol camí d'un pendent molt suau que comunica amb

un camí ja existent que porta fins a la població veïna de Castellbell i el Vilar. Aquest accés també compta amb unes escales que baixen fins al nivell de la carretera de la Bauma (BP-1121) donant accés a la llera del riu Llobregat on hi ha una zona de pícnic i un camí que porta fins a Monistrol de Montserrat.

L'últim punt a comentar pel que fa els accessos és la pavimentació del carrer situat al Polígon Industrial el Mas que es realitzarà mitjançant una sub-base i una base granular i dues capes de mescles bituminoses, una d'intermitja i l'altra de rodadura.

Finalment les obres es completen amb l'enllumenat i el mobiliari urbà. Pel que fa el primer aspecte s'ha projectat una instal·lació de punts de llum d'abalisament al llarg de les dues rampes d'accés a la passarel·la i aplics amb tecnologia LED de baix consum encastats al tauler i també situats a les escales. Tenint en compte el mobiliari urbà, s'instal·laran dos bancs i una paperera a cada estrep i una altra paperera a principi de cada camí. Finalment es disposaran dos tipus diferents de baranes en funció de l'emplaçament.

4.3. Procediment constructiu:

Seguidament, es passarà a fer una descripció de cadascuna de les unitats d'obra de les quals es compona el projecte. El desenvolupament de l'execució de la passarel·la per a vianants del cremallera de Montserrat a Monistrol de Montserrat es basa en el disseny de la passarel·la, dels accessos d'aquesta i finalment de l'arranjament del carrer del Polígon industrial El Mas des de la seva entrada principal fins a l'accés de la passarel·la.

Així doncs, es passa a fer una breu descripció de cadascun dels capítols que componen l'obra:

1. Treballs previs

Aquest capítol inclou l'abalisament de la zona, la instal·lació de les casetes d'obra, l'esbrossada general de la vegetació superficial i finalment l'adequació dels accessos per així permetre el pas de la maquinària.

2. Moviments de terres

El moviment de terres inclou totes les accions necessàries per tal d'obtenir uns accessos a la passarel·la adequats segons els plànols corresponents. Per aconseguir-ho serà necessari la realització d'operacions de desmunt, terraplenat, demolició d'un tram d'obra de fàbrica existent al costat del Polígon industrial El Mas, i finalment l'execució de l'esplanada dels dos accessos.

3. Col·locació de la gelosia

Pel que fa la col·locació de la gelosia, primerament caldrà disposar de recolzaments de neoprè a les piles i als estreps i així es permet el gir i s'impedeix el moviment.

Seguidament es procedeix a la col·locació de la gelosia per trams. En primer lloc

s'instal·la el tram situat al costat nord-oest, seguit del tram situat al marge oposat i finalitzant amb la col·locació del tram central. Els tres trams aniran units mitjançant soldadures que s'executaran in-situ.

En aquest capítol també s'inclou l'execució del tram que passa per sobre la carretera BP-1121 i finalment la instal·lació de les juntes de dilatació.

4. Enllumenat

Per realitzar la instal·lació de l'enllumenat, en primer lloc, caldrà executar l'excavació de les rases per així poder introduir el cablejat corresponent a cada tram. A continuació cal realitzar el rebliment de les rases deixant la connexió preparada per la posterior col·locació dels punts de llum.

5. Execució dels accessos, tant rampes i escales

En aquest capítol es descriu els procediments a seguir per tal d'adequar els accessos començant per la pavimentació de les rampes i execució de les escales. En segon lloc es realitzen els acabats que engloben la vorada jardí, les cunetes i la col·locació de l'enllumenat.

6. Col·locació de la tarima tecnològica

Per tal d'executar el paviment de tarima tecnològica, primerament cal executar una superestructura composta de llistons de fusta disposats longitudinalment al llarg de la passarel·la. A sobre d'aquests es recolzen els llistons transversals que conformen la tarima tecnològica.

7. Pavimentació del carrer del Polígon Industrial

Pel que fa la pavimentació del carrer del polígon industrial, es demoleix la pavimentació existent, s'instal·la la vorada i rigola corresponents i finalment s'executa les dues capes granulars i les dues de mescles bituminoses.

8. Acabats

Per finalitzar amb el procediment constructiu, es col·loquen les baranes corresponents a cada tram i s'instal·la el mobiliari urbà.

5. GESTIÓ DE RESIDUS

Degut a la realització del present projecte es generaran una sèrie de residus a l'obra que, en compliment de la normativa vigent, s'haurà de realitzar un tractament d'aquests i regular la gestió dels enderrocs, terres sobrants i altres residus que es generen durant l'obra traslladant-los posteriorment a un abocador autoritzat pròxim a l'obra per el seu tractament, amb el fi de reduir al màxim l'impacte ambiental sobre la zona i el terreny.

Per tal de fer la classificació i determinar la via de gestió de residus en cada cas s'utilitzaran els catàlegs convenients que són els següents:

- Catàleg Europeu de Residus (CER)
- Catàleg de Residus de Catalunya (CRC)

A l'Annex17: *Gestió de residus* s'amplia els passos a seguir en funció dels residus generats a l'obra durant la seva fase d'execució.

6. IMPACTE AMBIENTAL

L'Estudi d'Impacte Ambiental del projecte "Construcció de la passarel·la del cremallera de Montserrat sobre el riu Llobregat" té per objectiu avaluar els efectes produïts a l'entorn com a conseqüència de la fase d'execució i de la posada en marxa de les actuacions plantejades.

De fet, aquest estudi té la finalitat d'introduir la variable ambiental en la presa de decisions en el projecte amb una incidència important en el medi ambient ja que aquesta és la manera més eficaç per a disminuir o evitar els danys en el medi ambient.

Primerament es realitza un inventari ambiental on es fa una descripció i valoració del medi físic actual. A continuació es descriu l'activitat a realitzar i s'identifiquen, es caracteritzen i es valoren els impactes produïts.

Per tal d'aconseguir que les afeccions generades siguin les mínimes possibles, s'estableixen un conjunt de mesures protectores i correctores dels impactes produïts.

A l'Annex13: *Estudi d'impacte ambiental* s'identifiquen i es fa una descripció dels impactes produïts a l'obra i es proposen les mesures més adequades per tal de reduir-ne l'impacte.

7. SERVEIS AFECTATS

Per tal de saber quins són els serveis existents a la zona, s'ha demanat la informació pertinent a la plataforma ACEFAT- eWise i s'han obtingut una sèrie de plànols on es detallen els serveis existents i s'observa que no n'hi ha cap d'afectat.

A l'Annex16: *Serveis afectats* s'amplia la informació referent a aquest tema.

8. EXPROPIACIONS

Pel que fa les expropiacions no queden contemplades en aquest projecte ja que els accessos afectats pel present projecte són de titularitat pública, amb lo qual no es necessita expedient expropiatori.

9. CONTROL DE QUALITAT

El control de qualitat de l'obra es realitzarà en tres fases. Una primera de control dels materials que arriben a l'obra, una segona de control de l'execució de cadascuna de les partides i, per últim un control de la qualitat final de l'obra executada. Els controls i assajos específics seran determinats per la Direcció Facultativa de l'Obra.

Aquests procediments de control aniran a càrrec del contractista sempre i quan el cost total no superi l'1,5% del valor del PEM (Pressupost d'Execució Material). En cas contrari, el pagament de la diferència recaurà en la propietat.

El pressupost del destinat Control de Qualitat de les obres ascendeix a TRES MIL TRES-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS (3339,32€) euros.

A l'Annex 15: *Pla de control de qualitat* es desenvolupa el Programa de Control de Qualitat de les obres.

10. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

A partir dels amidaments i dels rendiments habituals de les partides que conformen les obres d'execució de la Passarel·la del cremallera de Montserrat sobre el riu Llobregat, s'ha estimat que la durada total de les obres és de sis (6) mesos, amb un total de cent vint-i-cinc (125) dies laborables.

El conjunt d'activitats amb les seves durades a partir de les quals s'ha arribat a aquest termini estan desenvolupades a l'Annex 11: *Planificació de l'obra*.

11. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb l'article 25 del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de juny, pel qual s'aprova el text refós de la "Ley de Contratos de las Administraciones Públicas" i del Real Decreto 1098/2001 de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas", s'estableix que per a poder licitar en el concurs pel present projecte el contractista ha d'estar en possessió de la següent classificació:

- Grup B: Ponts, viaductes i grans estructures
- Subgrup 4: Metàl·lics
- Categoria e (anualitat mitja de 840.000 a 2.400.000 euros)

D'acord amb la Llei 30/2007, de 30 d'Octubre de Contractes del Sector Públic, s'exigirà classificació en aquelles parts de l'obra en que es superi el 20% del PEM i, per tant, en aquest projecte, serà suficient la classificació ja esmentada.

12. REVISIÓ DE PREUS

En compliment del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució no excedeix a dotze (12) mesos, no serà necessària la realització de la revisió de preus.

13. SEGURETAT I SALUT

El contractista està obligat al compliment de la legislació vigent, article 4 dels Real Decret 1627/1997 de 24 Octubre, i del apartat 1 del article 107 de la Llei 20/2007 de 30 Octubre de Contractes del Sector Públic, en matèria de Seguretat i Salut.

Conseqüentment, haurà de disposar de totes les proteccions necessàries, ja siguin individuals o col·lectives, de totes les instal·lacions necessàries per tal de reduir els riscos d'execució de les obres i finalment de les instal·lacions d'higiene i benestar del personal que les realitzarà.

A l'Annex 12. *Estudi de Seguretat i Salut* es pot consultar l'Estudi de Seguretat i Salut realitzat on s'avaluen aquests riscos i precaucions. Una vegada assignada l'obra a l'empresa constructora, i abans de l'inici de les obres, aquesta està obligada a presentar un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn i desenvolupin les previsions contingudes al present Estudi de Seguretat i Salut en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

El pressupost del Estudi de Seguretat i Salut és de VINT-I-U MIL SIS-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-VUIT CENTIMS (21.653,78€)

14. PRESSUPOST GENERAL DE L'OBRA

El pressupost d'execució de les obres que s'inclouen dins d'aquest projecte s'ha realitzat en base als preus actuals de materials, del la mà d'obra i finalment de la maquinària. A partir d'aquests s'han obtingut els preus de les partides d'obra, tal i com es pot consultar a l'Annex 14: *Justificació de preus*.

Posteriorment, aplicant aquests preus als amidaments obtinguts dels plànols i calculats, s'ha elaborat el pressupost final de l'obra que es pot observar al Document 4: Pressupost del present projecte on s'adjunten tots els documents que defineixen la totalitat de les unitats de l'obra Passarel·la del cremallera de Montserrat sobre el riu Llobregat: Amidaments, Quadre de preus nº1, Quadre de preus nº2, Pressupost detallat, Resum de pressupost i Últim full.

El Pressupost d'Execució Material (PEM) de l'obra ascendeix a la quantitat de VUIT-CENTS DOTZE MIL CINC-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS (812.527,47€), el qual incrementat amb el 13% de Despeses Generals, el 6% del Benefici Industrial i el 21% de l'IVA dona un Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) de UN MILIÓ CENT-SEIXANTA-NOU MIL NOU-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS (1.169.958,30€).

15. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

El present projecte està format pels següents documents:

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXES

- MEMÒRIA
- ANNEXES:
 - Annex 1: Antecedents
 - Annex 2: Annex fotogràfic
 - Annex 3: Annex topogràfic
 - Annex 4: Annex geològic i geotècnic
 - Annex 5: Estudi d'alternatives
 - Annex 6: Traçat dels accessos
 - Annex 7: Ferms i paviments
 - Annex 8: Càlcul estructural
 - Annex 9: Enllumenat
 - Annex 10: Procediment constructiu
 - Annex 11: Pla de treball
 - Annex 12: Estudi de Seguretat i Salut
 - Annex 13: Estudi d'impacte ambiental
 - Annex 14: justificació de preus
 - Annex 15: Pla de control de qualitat
 - Annex 16: Serveis afectats
 - Annex 17: Gestió de residus

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

DOCUMENT 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Estadística de partides
- Quadre de preus 1
- Quadre de preus 2

- Pressupost
- Resum del pressupost
- Últim full

16. CONCLUSIONS

Finalment es pot considerar que amb la informació exposada a la present memòria, juntament amb l'especificada en la resta dels documents que conformen el present projecte, la informació facilitada és suficient per donar per finalitzada la redacció d'aquest projecte i que compleix amb tota la normativa que és d'aplicació.

Barcelona, juny de 2014

Autora del projecte



Eva Pujol Castellà

ANNEX 1

Antecedents

Història del cremallera de Montserrat

Els orígens del tren cremallera de Montserrat es remunten a finals del segle XIX quan es decideix construir amb la voluntat de millorar l'accés al Monestir de Montserrat per als devots i els pelegrins.

Inicialment, s'hi accedia a peu o en cavalleries pel camí de Santa Cecília, fins que a l'any 1698 es va construir la carretera tot i que posteriorment, durant els anys 1858-1859, se'n va construir una de nova que anava des de l'estació de Monistrol-Montserrat fins al monestir, i que tenia un traçat de 14 quilometres. Cal dir que per fer el recorregut es tardava tres hores i mitja i habitualment feien parada a la Font dels Monjos.

Per tant, la comunicació amb el monestir era molt complicada i es necessitava molt temps. Aquest fet, va portar a l'enginyer Joaquim Carrera i Sairol, molt aficionat als trens de muntanya suïssos, a buscar un empresari que financés la construcció d'un tren cremallera per unir l'estació de Montserrat i el monestir. Aquest empresari va ser Josep M. González, que a l'any 1881 va constituir la *Compañía Ferrocarriles de Montaña de Grandes Pendientes*.



Plànol de la línia inclòs al projecte de Joaquín Carrera i Sairol, publicat a la Revista de Obras Públicas, any 1882

Posteriorment, el 6 d'octubre de 1892, es va inaugurar el cremallera i en poc temps es va convertir en el ferrocarril més popular de Catalunya ja que a Montserrat s'hi feien moltes romeries i utilitzaven el tren cremallera ja que permetia transportar més viatgers i reduir força el temps del trajecte, que només durava una hora i cinc minuts. A més a més enllaçava amb els Ferrocarrils del Nord i permetia anar i tornar de Barcelona a Montserrat en un sol dia. A més va ser un dinamitzador econòmic, sobretot per al barri de Viserta.



Arribada al Monestir de Montserrat

El recorregut total del tren cremallera va arribar a ser de 8.624 metres amb pendents de fins el 15%. Hi havia quatre estacions i un baixador; es sortia de Monistrol nord i al quilòmetre 1,8 es trobava el baixador de la Bauma. Després venia l'estació de Monistrol-Enllaç on el Cremallera es trobava amb la línia dels Ferrocarrils Catalans.

Hi havia dos trams diferenciats, sortint des de Monistrol hi havia una primera part de descens fins creuar el riu Llobregat, on el tram la via era d'adherència, i la segona part des del Llobregat fins al Monestir, feia pujada i el sistema utilitzat era de cremallera. Entre els dos trams es va situar el pont de ferro sobre el Llobregat, que tenia 5 trams metàl·lics de 30 metres cadascun amb piles i estreps de fàbrica, amb una longitud total entre estreps de 148 metres i una alçada sobre la rasant de 14,22 metres.



Pont sobre el Llobregat, Fondo: Juan Peris Torner, Foto: Zercowitz



L'any 1931 van patir la primera crisi financera però van aconseguir mantenir-lo en funcionament uns quants anys més fins que el 1953 es va produir un accident important i a partir d'aquí va començar el declivi de la línia que finalment es va tancar el 12 de maig de 1957 després de 65 anys de servei degut, principalment, a l'envelliment del material, la manca d'inversions que ocasionà la dura postguerra i la creixent competència de l'automòbil.



Locomotora del Ferrocarril de Monistrol a Montserrat, any 1930, Foto : Nicolás Sánchez,

En la dècada dels 80 la Direcció General de Transports de la Generalitat i Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya van decidir realitzar un seguit d'estudis i alternatives per resoldre el problema de transport per accedir a Montserrat donat que s'havia produït un increment de visitants i un augment de la congestió de vehicles en l'àmbit del parc natural.

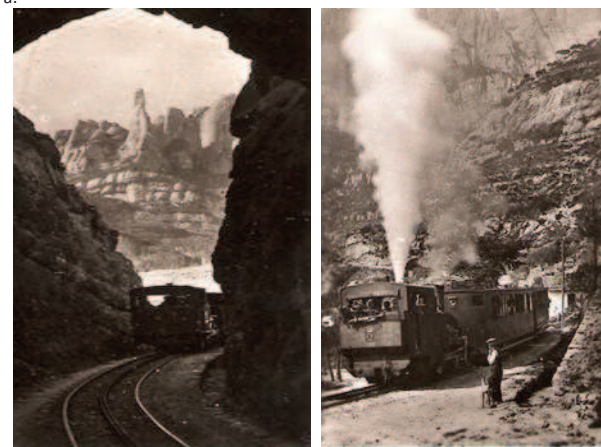
Conseqüentment, a l'any 1991, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, va redactar un projecte que seria la base de l'actual cremallera i que va ser presentat públicament el 1999 i actualitzat i adaptat l'any 2000, com a conseqüència dels importants aiguats caiguts a la zona el juny d'aquell mateix any.

Un cop el projecte es va aprovar el juliol del 2001 s'iniciaven les obres del nou cremallera, que s'inaugurà el 11 de juny de 2003 convertint-se així en realitat el somni de la recuperació d'aquest mitjà de transport i tenint molt poc a veure referent a equipaments i tecnologia amb el ferrocarril de vapor que va pujar per primera vegada al monestir l'any 1892.

La major part de l'itinerari del cremallera transcorre per l'antic traçat al llarg de cinc quilòmetres, quatre dels quals són en cremallera i supera un desnivell, entre les estacions de Monistrol-Vila i de Montserrat, de gairebé 550 metres. Pel que fa el recorregut s'inicia a l'estació de Monistrol de Montserrat, on es pot fer l'enllaç amb el servei R5 de la línia Llobregat-Anoia d'FGC. Sortint d'aquesta primera estació, el cremallera creua un primer túnel i arriba al túnel de la Foradada, que és nou i té una longitud de 160 metres.

Enllaçant amb aquest túnel, el cremallera travessa el pont del Centenari, l'obra d'enginyeria més important i alhora més espectacular, que salva el riu Llobregat i la C-55, que discorre pel marge dret del torrent del Tortuguier fins a arribar a la segona estació, Monistrol-Vila. Aquesta estació, de nova construcció, és el punt en què comença el tram de cremallera. A partir d'aquí s'inicien els pendents més pronunciats del traçat.

El camí del cremallera continua pendent amunt a través del túnel de l'Àngel, ja existent en l'antic cremallera, i travessa el nou pont situat on anteriorment hi havia el pas a nivell de la carretera.



Túnel de l'àngel i Locomotora nº5 al seu pas pel creuament amb la carretera Foto : Zercowitz

Més endavant, creua un altre pont, el de les Guilleumes, que es troba situat abans del darrer túnel de la línia, el dels Apòstols. Finalment, i passat aquest punt, el cremallera realitza el darrer tram ascendent fins a arribar a l'última estació, la de Montserrat, ubicada sota la plaça de la Creu.

ANNEX 2

Annex fotogràfic

Annex fotogràfic:

En el present annex es mostren diferents fotografies relacionades amb el projecte pel que fa al seu emplaçament, els estreps i piles ja existents i els accessos.



Situació actual de les piles vistes des del marge esquerre



Accés situat al marge esquerre on també s'hi troba el polígon industrial

A continuació es mostren tres imatges de l'accés del marge esquerre, situat al nord-oest, on es veu la zona que s'haurà de demolir per tal de crear el nou accés i el que hi ha actualment:



Zona que s'haurà de demolir



Accés actual



Accés actual, situat al costat nord-oest del riu Llobregat



Estreps situat al marge sud-est del riu Llobregat on creua, a nivell, la carretera BP-1121



Estrep situat al marge dret del riu Llobregat, on es pot observar la diferència de cota de les piles amb l'estrep



Llera del riu Llobregat situada al marge dret, on actualment hi ha una zona de pícnic

ANNEX 3

Topografia

Topografia

En el present annex es descriurà la topografia actual de la zona d'actuació que es veurà afectada per les obres d'execució de la nova passarel·la per a vianants.

La topografia general de la zona és força abrupta donat l'entorn muntanyós en el que es troba l'obra i la proximitat al riu també fa que s'incrementin les pendents que es troben. Per tant, farà falta un cert volum de terraplè i desmunt per tal d'habilitar uns accessos adequats a la nova passarel·la. Així, es procedeix a descriure les diferents zones que seran afectades.

Primerament, en el marge on es troba el polígon industrial s'ha de salvar un desnivell més elevat ja que l'estrep es troba situat a una cota de 137,45 m mentre que la carretera està 15,21 m més elevada. És per aquest motiu que s'ha decidit dissenyar per a aquest marge un accés a la passarel·la mitjançant unes escales (accés més directe). De totes maneres, també ha estat necessari projectar una rampa que salvi aquest desnivell amb una pendent tal que assegurí l'accessibilitat de la nova passarel·la. D'aquesta manera es passa d'una pendent de més del 25% fins a una pendent del 9%, la qual ja serà accessible per a tot tipus de vianants.

En aquest marge la llera del riu, que en la base de l'estrep es troba a una cota de 127,28 m no és accessible als vianants i no es preveu que amb aquestes obres arribi a ser-ho.

Per altra banda, en l'altre estrep (situat al sud-est) ens trobem una situació molt diferent. En aquest cas el nivell del camí al qual s'unirà la passarel·la ja està gairebé a la mateixa cota que l'estrep, la qual sabem que està a 137,53 m. En aquest cas caldrà projectar unes escales que baixin fins al nivell de la carretera BP-1121. D'aquesta manera es permetrà l'accés la zona de pícnic que es troba ja actualment situada a la llera del riu Llobregat. Concretament, la cota de la carretera en la base de l'estrep és de 130,94 m. A més, en aquest punt també podem comprovar que amb la construcció del tram de passarel·la sobre la BP-1121 continua quedant una alçada lliure de gairebé 7 m, la qual compleix amb la normativa vigent.

En aquest cas la llera del riu, la qual a la base de l'estrep té una cota de 127,35 m, sí que és accessible per a vianants ja que, tal i com s'ha dit, hi ha situada una zona de pícnic a la vora del riu. Actualment ja és una zona generalment plana i còmode per al lleure dels visitants i, per tant, amb l'esbrossada que s'hi realitzarà com a treballs previs a l'execució de les obres serà suficient.

Pel que fa a la cota actual de les piles, es troben 132,90 m la que està situada més a prop del marge esquerre i a 132,93 m la que es troba més propera al marge de la carretera BP-1121. Cal comentar que, tal i com es pot comprovar amb les dades esmentades, existeix un desnivell de 4,45 m respecte els estreps degut al disseny de l'antic pont del cremallera. Per tant, aquest fet s'ha tingut en consideració en el moment de realitzar el dimensionament de la nova gelosia.

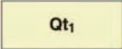
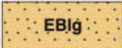
ANNEX 4

Geologia i geotència

Geologia i geotècnica

Davant de la situació de no tenir accés a instrumentació específica geotècnica ni tenir cap estudi geotècnic realitzat per a l'execució d'alguna altra obra a la zona, m'he vist obligada a fer suposicions a partir dels mapes geològics municipals que es poden consultar al web de l'Institut Geològic de Catalunya i mitjançant una inspecció visual de la zona.

Així doncs, s'ha consultat el mapa geològic de Monistrol de Montserrat, realitzat per l'ICC, Institut Cartogràfic i Geològic, el qual es pot consultar a escala 1:25.000. A partir d'aquest plànol s'ha pogut determinar que el terreny sobre el qual s'assentarà la nova passarel·la sobre el riu Llobregat està compostat dels següents materials:

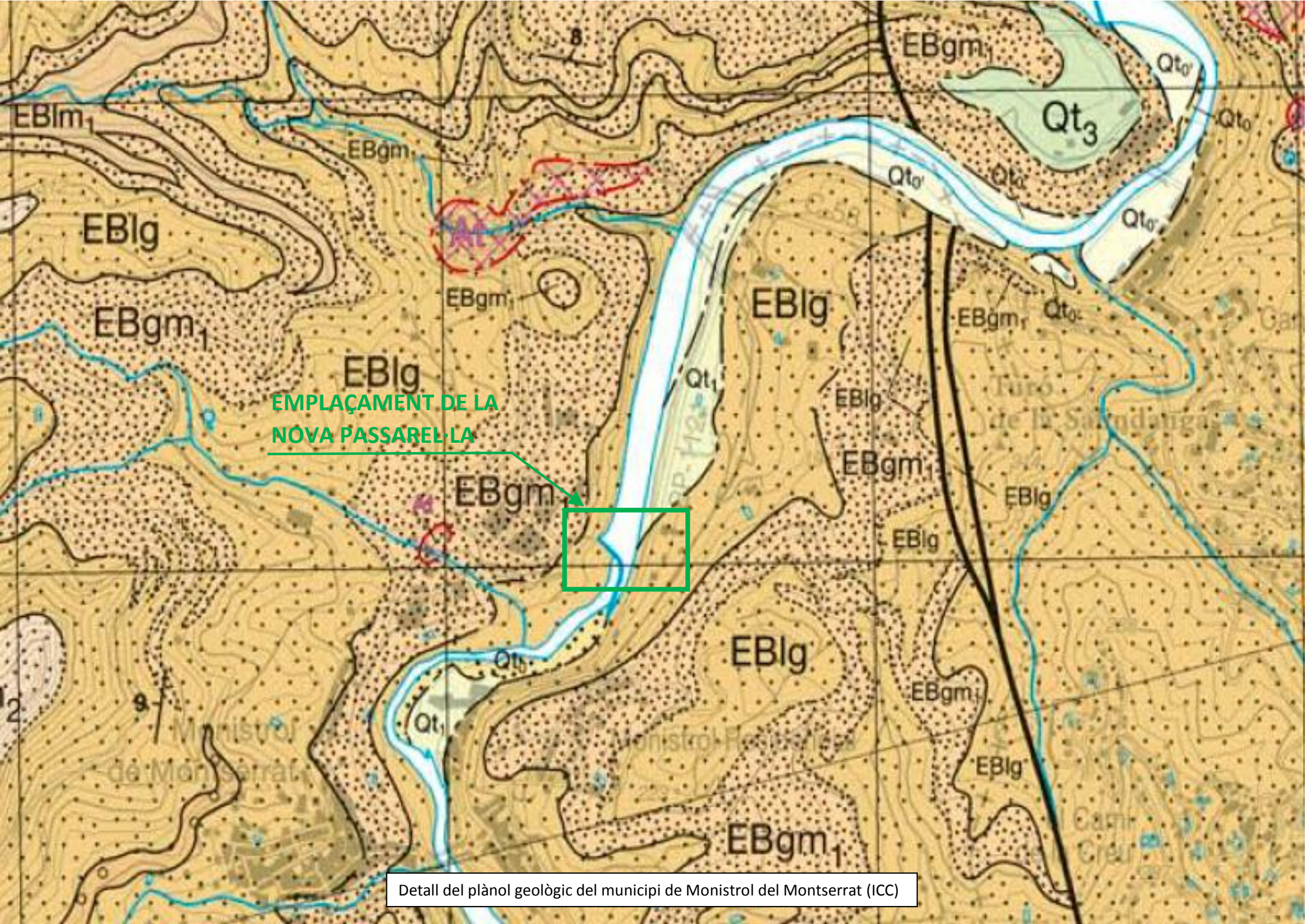
 Qt₁	Graves i còdols amb matriu sorrenca a la base que cap al sostre i de manera transicional passen a sorres grolleres amb graves disperses i finalment a llims sorrencs amb alguna filada lenticular de gravetes. El seu gruix màxim és d'uns tres metres i se situen a uns 5 metres respecte al nivell actual del Llobregat. El conjunt s'interpreta com a terrassa 1. S'atribueixen al Plistocè superior - Holocè inferior.
 EBlg	Bartonià Lutites vermelles amb intercalacions de gresos i conglomerats. Els nivells de gresos i conglomerats tenen un gruix de decimètric a mètric i una continuïtat lateral entre decamètrica i hectomètrica, amb morfologia acanalada. La granulometria dels gresos va de molt fina a grollera. Els conglomerats són clastosuportats i presenten bases erosives en solc, estratificacions encruades de baix angle i paral·leles. Els clasts són de subangulosos a arrodonits, i la composició litològica és la mateixa que la dels conglomerats EBcm. A la base, el contacte amb la unitat ECLgl no s'observa, i s'interpreta com una paraconformitat en fondària i cap al nord. Els contactes amb EBBp i EBglc són nets. Aquests dipòsits s'interdigiten amb les unitats EBcm i EBBmp en sentit proximal, i amb els nivells marins EBgm ₁ i EBgm ₂ cap a conca. El gruix mínim estimat és de 825 metres. S'interpreten com les facies mitjanes i distals de ventalls costaners. Fm. Vacarisses. S'atribueixen al Bartonià.

El primer dels dos es troba en la zona més pròxima a la llera del riu Llobregat, és a dir, és on es troben assentades les piles ja construïdes. Per altra banda, el segon d'ells mostra les característiques del tipus de sòl en la zona on es troben situats els estreps i els accessos a la passarel·la.

Així doncs, tenint en compte el primer dels dos, es pot afirmar que les piles ja construïdes de l'antic pont suportaran sense problemes les tensions que es generin en la construcció de la passarel·la. A més, també afavoreix el fet de saber que antigament era un pont ferroviari i que, per tant, les piles estan dimensionades per a càrregues molt més elevades que les que es produiran amb la construcció de la passarel·la.

Observant la descripció que se'n dona, es pot extreure que el sòl serà de bona qualitat i suportarà bé els esforços i sol·licitacions donat que els gresos i els conglomerats li aportaran resistència suficient. Donat que no s'han pogut obtenir dades numèriques per tal de poder realitzar la classificació convenient del sòl, s'ha fet una suposició a partir d'aquesta descripció. Concretament, s'ha realitzat el dimensionament del ferm dels accessos tenint en compte que el terreny sobre el que s'assenten és adequat (de tipus 1) segons la normativa PG-3.

A la següent pàgina, podem veure una part del plànol geològic del IGC del qual s'ha extret la informació on s'ha marcat amb un requadre la zona que es veurà afectada per l'execució de les obres.



EMPLAÇAMENT DE LA
NOVA PASSARELLA

ANNEX 5

Estudi d'alternatives

Índex

1. Estudi d'alternatives	3
2. Criteris.....	5
3. Anàlisi multicriteri	7
4. Estudi De Sensibilitat	8
5.Solució Adoptada	8

1. Estudi d'alternatives

La passarel·la s'ubica sobre el riu Llobregat en un entorn periurbà com és el del municipi de Monistrol de Montserrat rodejat d'un entorn natural com és el cas de les lleres del riu Llobregat. Aquest fet comporta que l'estructura tingui un impacte visual força destacable. Conseqüentment, el component estètic del projecte juga un paper important juntament amb l'economia (sobretot tenint en compte el context econòmic actual), la seguretat estructural i l'aptitud pel servei.

Pel que fa l'emplaçament, la passarel·la no presenta cap alternativa possible ja que es realitzarà aprofitant les piles i els estreps de l'antic pont, però si que es pot realitzar un estudi d'alternatives analitzant els diferents possibles materials i posteriorment les diferents tipologies estructurals per a la construcció de la passarel·la. D'aquesta manera adquirim una visió general dels avantatges, desavantatges i les característiques de cada alternativa i finalment determinem quina és la més adequada, mitjançant unes ponderacions i criteris, per tal de dissenyar l'obra.

Primerament per a l'estudi s'han analitzat diferents alternatives de materials:

- Formigó
- Fusta
- Acer

Pel que fa el formigó es descarta la seva execució in situ, no pel gran cabal del riu Llobregat en aquest tram, sinó per la dificultat que comporta l'execució de piles i torretes auxiliars a la llera del riu i a més a més utilitzar un cindri com a suport que suposaria un cost molt elevat. La construcció amb formigó armat comporta un gran cantell augmentant així el pes de l'estructura i generant així un impacte visual negatiu tot i que, en aquest cas, les piles i els estreps, ja executats, tenen ja un cantell elevat fet que redueix l'impacte visual.

Referent a la fusta, estructuralment, donat que és un material que presenta unes propietats resistents òptimes, el seu ús en passarel·les pot ser recomanable. A més a més cal afegir que la solució adoptada serà lleugera estructuralment degut al seu baix pes específic, 800kg/m^3 , en comparació amb el del formigó, que és 4 vegades superior, o el de l'acer el qual és més de 10 vegades major. Tot i aquest aspecte positiu també cal tenir en compte que és necessari un tractament per a la protecció enfront agents externs, fet que comportarà un elevat cost de manteniment, arribant a ser elevat per a un ajuntament petit com és el d'una població com Monistrol de Montserrat. A més, cal afegir que la passarel·la es troba situada sobre el riu Llobregat, emplaçament on hi ha elevats nivells d'humitats, també perjudicials per a la durabilitat d'una estructura de fusta i conseqüentment es produirà un envelliment d'aquesta poc agradable estèticament.

Finalment considerem l'acer com a material òptim degut als seus avantatges, els quals destaquen el seu curt període de construcció, la reducció que permet de les dimensions de l'estructura amb la conseqüència d'obtenir estructures més lleugeres, i que es poden realitzar ponts i passarel·les que cobreixen grans llums tenint una alta resistència i ductilitat pel que fa als sismes i als impactes. Cal destacar el gran avantatge que representa el fet de tenir una relació pes/resistència elevada ja que permet, com s'ha comentat, estructures més lleugeres i, conseqüentment, la utilització de mitjans de transport de menys capacitat.

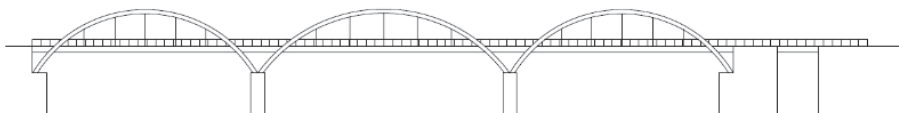
També cal comentar que amb aquest material és més fàcil realitzar el muntatge de l'estructura. Tot i els avantatges, treballar amb acer també presenta alguns inconvenients destacables com són la protecció que s'ha de realitzar per evitar la corrosió, fet que augmenta el cost de manteniment i que es pot realitzar mitjançant pintures o sobreessors en el cas de l'acer corten entre altres.

Finalment afegir que l'acer per les seves característiques mecàniques dóna lloc a elements més esvelts que no fallen per resistència última sinó per fenòmens d'inestabilitat com és el vinclament en elements comprimits. En el cas de la gelosia en els cordons i les diagonals que podrien arribar a fallar. A més a més el fenomen d'inestabilitat en xapes provoca abolladures.

A continuació, amb la fusta i el formigó descartats, es fa un estudi de les diferents tipologies estructurals possibles:

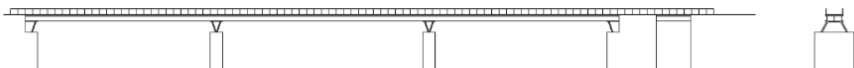
- 1.1 Passarel·la de tipus arc:

S'analitza la possibilitat de realitzar la passarel·la amb tres arcs metàl·lics corresponent als tres trams amb taulell a mitja alçada.



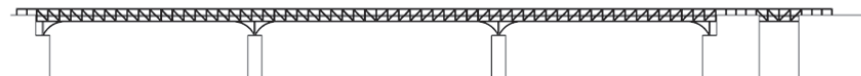
- 1.2 Passarel·la amb bigues d'ànima plena:

S'estudia la possibilitat de construir la passarel·la amb un taulell recolzat sobre 3 bigues d'ànima plena. S'ha rebaixat la part superior dels estreps un metre per tal que els suports metàl·lics sobre les piles siguin més senzills.



- 1.3 Passarel·la amb gelosia i taulell a mitja alçada:

Es proposa executar una gelosia metàl·lica que realitzi la funció estructural i una plataforma a mitja altura per tal que part de la gelosia ja faci la funció de barana. Es necessitaran uns suports especials per tal que el taulell es recolzi adequadament.



- 1.4 Passarel·la amb gelosia de cantell variable:

S'estudia la possibilitat de realitzar la passarel·la de cantell variable per tal d'adaptar l'estructura a les sol·licitacions en cada punt i a més a més salvar el desnivell existent entre les piles i els estreps d'una manera eficient.



2. Criteris

A continuació es fa una descripció dels criteris que es tenen en compte per tal de considerar la solució més òptima. S'estableixen dos tipus d'indicadors en funció de la seva importància, aquests són: els bàsics on hi trobem el cost, el criteri constructiu i la funcionalitat, i els criteris complementaris que són l'estètica, la durabilitat i l'impacte ambiental.

- 2.1 Cost:

En relació al criteri econòmic, hem de tenir present que hem de considerar els següents subcostos:

- *Inversió inicial:* en funció del material utilitzat i la facilitat constructiva
- *Explotació:* on es té en compte el cost de l'enllumenat tot i que és un cost petit per a totes les alternatives.
- *Manteniment:* s'ha de diferenciar entre l'acer pintat que necessitarà un manteniment de cost elevat cada 20-25 anys, o l'acer corten que és autoprotegit i, per tant, té un cost de manteniments més baix. En aquest subcost també tenim en compte el fenomen del vandalisme ja que pot suposar un sobrecost de

manteniment.

- **Durabilitat:** És un punt important ja que és necessari que l'estructura resisteixi tota la vida útil.

A vegades pot resultar ser més rendible un major cost d'execució i menor de manteniment que al contrari. Aquest és el criteri més important degut a la contextualització econòmica actual.

Fent una comparativa de les quatre alternatives podem determinar que la més cara és la de tipus arc ja que té una execució més complexa. Seguidament la passarel·la amb gelosia variable ja que s'adapta el cantell al moment flector sol·licitat en cada punt. Finalment les alternatives amb menys cost econòmic són la de bigues d'ànima plena i la gelosia amb taulell a mitja alçada ja que tenen un cantell constant, fet que facilita el procediment constructiu.

Si tenim en compte el fenomen del vandalisme la pitjor alternativa és la de bigues d'ànima plena ja que presenta una superfície més gran susceptible a ser afectada per actes vandàlics com són els grafitis.

Finalment, es considera que la durabilitat no serà determinant pel fet de que totes les alternatives proposades tenen com a material principal l'acer, el qual presenta unes bones condicions en aquest aspecte. Probablement l'alternativa d'ànima plena podria presentar algun tipus de problema abans que les altres.

Donat que és un criteri essencial per a la presa final de la decisió se li ha donat un pes de 4 respecte del total de 10 que sumen tots els pesos.

- 2.2 Funcionalitat:

Per tal d'avaluar la funcionalitat de la passarel·la cal tenir en compte l'ús que se li vol donar, en aquest cas es tracta del trànsit de vianants i ciclistes. A més s'ha de tenir en compte que el disseny s'adapti a les condicions d'accessibilitat establertes a la normativa pel que fa a pendents, trams, alçada de les baranes i proteccions.

En aquest cas es podria considerar que totes les alternatives es poden adaptar als criteris necessaris donant així un bon nivell de funcionalitat tot i que l'alternativa amb gelosia de cantell adaptable s'adapta en cada punt al moment corresponent donant una estabilitat més elevada.

Aquest criteri s'ha considerat menys important ja que totes les alternatives han de complir amb una mínima funcionalitat i per tant se li ha atorgat un pes de 1.

- 2.3 Integració en l'entorn:

Aquest criteri és molt important degut a l'entorn en el que ens trobem. Està definit per:

- Bellesa intrínseca de l'estructura, complicada de valorar objectivament
- Integració en el paisatge, també percebuda d'una forma subjectiva

La millor alternativa serà aquella que tingui unes característiques més agradables per a l'usuari i que suposi un menor impacte visual en l'entorn. A més a més amb aquest criteri és molt important considerar l'impacte ambiental generat en la fase de construcció.

Així, es considera que les millors opcions són les que contenen la gelosia metàl·lica ja que aquesta manera és la que respecta més l'estructura que hi havia anteriorment i així es pot recordar les característiques de l'antic pont del cremallera i, per tant, estar més integrades a la història i tenir una major acceptació social de l'obra. Conseqüentment, la passarel·la de bigues d'ànima plena i la de tipus arc són les que serien visualment menys adequades.

Pel que fa als materials, l'acer corten, tot i tenir un cost d'inversió més elevat, s'integra més bé en el paisatge que l'acer pintat.

En tots els casos l'impacte ambiental generat per la fase de construcció és similar pel fet de ser elements prefabricats.

Donat a la importància de l'acceptació social de l'obra i de l'impacte visual que produeix, tot i ser un criteri menys objectiu, se li ha donat un pes de 3.

3. Anàlisi multicriteri

Per a realitzar l'anàlisi multicriteri, s'ha atorgat una puntuació entre 0 i 10 a cada alternativa respecte de cadascun dels paràmetres exposats, sempre tenint en compte tots els aspectes senyalats anteriorment. Així doncs, multiplicant aquesta puntuació pel pes que se li ha atorgat a cada criteri i sumant posteriorment tots els punts obtinguts per a cada alternativa, s'obté una puntuació final per a cadascuna d'elles.

La puntuació igual a 0 en algun aspecte significa que, respecte aquest factor, l'alternativa considerada té un efecte molt negatiu mentre que una puntuació de 10 significa que es considera que la solució és òptima pel que fa al paràmetre en qüestió.

A continuació, podem veure una taula amb totes les puntuacions atorgades i el resultat final de l'anàlisi multicriteri:

		Arc		Bigues ànima plena		Gelosia constant		Gelosia variable	
Criteri	Pes	Valor	Puntuació	Valor	Puntuació	Valor	Puntuació	Valor	Puntuació
Cost									
<i>inversió inicial</i>	2	6	12	7	14	7	14	6	12
<i>explotació</i>	0,6	8	4,8	8	4,8	8	4,8	8	4,8
<i>manteniment</i>	0,7	6	4,2	5	3,5	8	5,6	8	5,6
<i>durabilitat</i>	0,7	7	4,9	6	4,2	7	4,9	7	4,9
Integració a l'entorn									
<i>bellesa intrínseca</i>	1	7	7	6	6	7	7	8	8
<i>integració al paisatge</i>	2	6	12	5	10	7	14	8	16
Funcionalitat	1	7	7	6	6	8	8	9	9
Total	8		51,9		48,5		58,3		60,3

4. Estudi De Sensibilitat

Realitzar un estudi de sensibilitat implica canviar els pesos d'algun o tots els criteris considerats i comprovar que la solució escollida primerament és la correcta.

En aquest cas, primerament es dona un valor menor que l'actual al pes del cost inicial i s'augmenta el del cost de manteniment i explotació ja que a llarg termini podria arribar a representar un cost superior. També se li otorga un pes major a la funcionalitat ja que es considera important per tal d'assegurar que l'alternativa escollida és l'òptima.

Finalment es tornen a calcular totes les puntuacions pel que fa cada alternativa i s'obtenen els següents resultats:

		Arc		Bigues ànima plena		Gelosia constant		Gelosia variable	
Criteri	Pes	Valor	Puntuació	Valor	Puntuació	Valor	Puntuació	Valor	Puntuació
Cost									
<i>inversió inicial</i>	1	6	6	7	7	7	7	6	6
<i>explotació</i>	1,1	8	8,8	8	8,8	8	8,8	8	8,8
<i>manteniment</i>	1,2	6	7,2	5	6	8	9,6	8	9,6
<i>durabilitat</i>	0,7	7	4,9	6	4,2	7	4,9	7	4,9
Integració a l'entorn									
<i>bellesa intrínseca</i>	1	7	7	6	6	7	7	8	8
<i>integració al paisatge</i>	1	6	6	5	5	7	7	8	8
Funcionalitat	2	7	14	6	12	8	16	9	18
Total	8		53,9		49		60,3		63,3

Com es pot comprovar la solució més adequada continua sent la de realitzar l'estructura amb la gelosia amb cantell variable.

5.Solució Adoptada

Finalment, un cop realitzat l'estudi de sensibilitat, es reafirma que la solució més adient és la de realitzar l'estructura amb la gelosia amb cantell variable composta de tres trams diferents i així adaptar l'estructura a les sol·licitacions en cada punt i a més a més salvar el desnivell existent entre les piles i els estreps d'una manera eficient.

ANNEX 6

Traçat dels accessos

Índex

1. Traçat dels accessos.....	3
2. Traçat En Planta.....	3
3. Seccions Tipus.....	6

1. Traçat dels accessos:

En aquest annex es vol especificar el traçat per tal de crear els nous accessos a la passarel·la. A més a més, també es presentaran les seccions tipus dels dos accessos i s'adjuntaran les taules dels eixos de replanteig.

Per tal de definir el traçat s'ha utilitzat l'eina MDT de l'AutoCAD, específica per a topografia, traçant primer els eixos de cada accés, tant de les rampes com les escales de cada un dels marges del riu i posteriorment s'ha definit les corresponents característiques per obtenir així els perfils longitudinals i transversals de cadascun d'ells.

2. Traçat En Planta:

El traçat en planta queda definit per quatre trams, dos a cada marge del riu Llobregat.

Pel que fa el costat situat al costat nord-oest i trobem una rampa de 127,77 metres de longitud i 9% de pendent que uneix la passarel·la amb la carretera on se situa el polígon industrial i que posteriorment connecta amb la carretera C-55. Aquesta rampa de 3 metres d'ample es defineix per dos trams aproximadament rectilinis enllaçats amb una corba de 2, 5 metres de radi i finalitza just a l'entrada de la passarel·la. La rampa ha hagut de quedar definida per aquests dos trams, enlloc d'un sol, degut a la gran diferència de cotes que hi ha entre la carretera i la passarel·la i així aconseguir suavitzar el màxim el pendent i fer-lo més accessible i còmode. En segon lloc, en aquest mateix marge, es defineix un tram on hi ha dos subtrams d'escales amb una rampa final de 15,1 metres de longitud i amb un pendent de 8% que finalitza al mateix lloc que la rampa. Per tal de realitzar aquests accessos s'haurà de realitzar un seguit de demolicions i eliminar l'accés actual.

Pel que fa el marge sud-est del riu Llobregat queda definit principalment per un camí de 125,84 metres, amb una amplada de 3 metres i un pendent molt suau del 2,9 %, fet que no suposa cap problema per a persones amb mobilitat reduïda, i finalitza enllaçant amb un camí, també per a vianants, ja existent. Finalment, en aquest mateix tram es defineix un tram d'escales que connecten la passarel·la amb la carretera BP-1121 i amb la llera del riu Llobregat on, actualment, hi ha una zona d'esbarjo per on es pot passejar al llarg de la seva longitud en direcció al centre de Monistrol de Montserrat. Aquestes escales, de 3 metres d'ample, es componen per 15 graons que salven un desnivell de 3,8 metres.

Per últim, en referència als dos estreps, com que tenen un pendent longitudinal nul, serà necessari assegurar un bon drenatge de la superfície mitjançant un canaló que permeti el pas de l'aigua fins al riu.

A continuació s'adjunten les taules de replanteig, extretes de l'eina MDT de l'AutoCAD, de cadascun dels quatre eixos diferenciats amb els seus corresponents P.K. i coordenades UTM. A més a més, al final de l'annex s'adjunta una imatge de la situació dels quatre eixos.

- Eix 1: Aquest eix és el que defineix el traçat de la rampa del marge nord-oest del riu Llobregat.

P.K.	Coord. X	Coord. Y
0	404285,78	4608054,9
10	404280,2	4608046,8
20	404272,38	4608040,6
30	404265,72	4608033,2
40	404268,64	4608030,7
50	404276,76	4608036,5
60	404284,2	4608043,1
70	404292,03	4608049,1
80	404301,14	4608053,2
90	404310,66	4608056,3
100	404320,37	4608058,6
110	404330,31	4608059,5
127,773	404347,99	4608058,1

- Eix 2: Aquest eix defineix com és el traçat de les escales situades al marge del polígon industrial.

P.K.	Coord. X	Coord. Y
0	404311,89	4608068,4
10	404321,42	4608065,4
20	404330,93	4608062,3
30	404340,48	4608059,3
30,924	404341,35	4608059

- Eix 3: Aquest eix defineix el traçat del camí situat al marge sud-est de la passarel·la.

P.K.	Coord. X	Coord. Y
0	404478,12	4608042
10	404488,06	4608040,9
20	404497,97	4608041,2
40	404517,27	4608046,3
50	404526,45	4608050,2
60	404535,47	4608054,5
70	404543,49	4608060,4
80	404550,54	4608067,5
90	404557,2	4608074,9
100	404563,61	4608082,6
110	404569,78	4608090,5
120	404576,11	4608098,2
125,835	404579,85	4608102,7

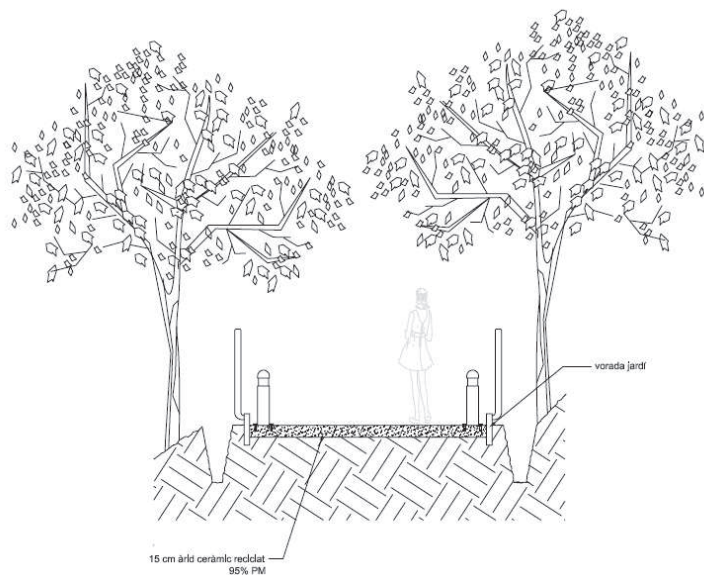
- Eix 4: Finalment aquest eix defineix el traçat de les escales situades al mateix marge que la carretera BP-1121.

P.K.	Coord. X	Coord. Y
0	404487,23	4608035,4
10	404479,66	4608033,6
14,692	404474,85	4608032,9

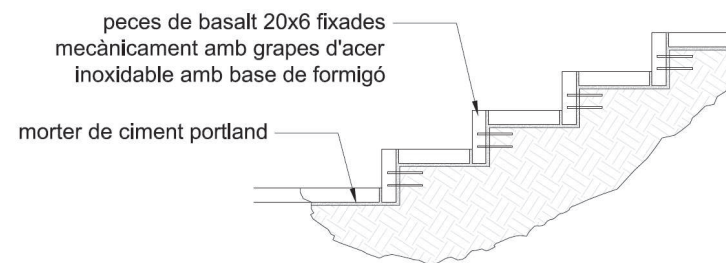
3. Seccions Tipus:

Pel que fa a les seccions tipus cal distingir-ne tres de diferents: una per a cada tram d'escalas i la tercera per als dos accessos que és constant en tota la seva longitud. A continuació es mostren quines són:

- Pel que fa la secció tipus dels accessos cal comentar que tindrà una amplada constant de 3 metres i que es disposarà d'un sistema d'enllumenat per tal de poder accedir amb total seguretat. També cal afegir que només es realitzarà les actuacions pertinents com és l'esbrossada i l'execució del camí en la zona delimitada pels accessos però no en els seus marges:



- Pel que fa la secció que fa referència a les escalas, tant del marge nord-oest com del marge sud-est, és la mateixa. La secció de les escalas situades al marge del polígon industrial es caracteritza per estar dividida en dos trams per tal de salvar el gran desnivell existent. A més s'ha projectat una barana per tal d'assegurar les pertinents condicions de seguretat. Pel que fa les escalas situades al marge sud-est del riu Llobregat que, igual que en la secció anterior, també es col·loca una barana per assegurar les condicions de seguretat mínimes necessàries:



Índex

1. Ferms i paviments	3
2. Normativa d'aplicació.....	3
3. Dimensionament accessos	3
3.1 Esplanada:	4
3.2 Ferm:	4
4. Dimensionament del carrer del Polígon Industrial El Mas.....	5
4.1 Ferm:	5
5. Tarima tecnològica	6
6. Característiques dels materials	6

ANNEX 7

Ferms i paviments

1. Ferms i paviments

En el present annex es descriu i es justifica el conjunt de capes que composaran l'esplanada i el ferm del nou polígon industrial. Per tant, les actuacions bàsiques pel que fa a l'afermat de la nova passarel·la i els seus accessos seran les següents:

- Excavació per a caixa de paviments
- Preparació de l'esplanada
- Afermat i/o pavimentació

Per altra banda, en aquest annex també es presentarà el disseny de la tarima tecnològica que es projectarà per a tota la longitud de la passarel·la. En els plànols corresponents es presentarà la geometria concreta dels ferms i de la tarima tecnològica.

2. Normativa d'aplicació

Les normatives que s'han tingut en compte per al disseny i dimensionament de l'esplanada i el ferm són:

- Secciones de firme. Instrucció 6.1-IC
- Recomanacions en sòl urbà (INCASOL)

3. Dimensionament accessos

Per al dimensionament dels accessos és important saber sobre quin tipus de terreny s'assentarà la nova passarel·la i els seus accessos. En aquest cas, i tal com s'exposa a l'ANNEX 4. Geologia i geotècnia, la totalitat de la zona afectada per aquestes obres s'assenta sobre un tipus de sòl compostat sobretot de lutites però amb intercalacions de gresos i conglomerats que li donaran una bona resistència.

Per altra banda, no serà necessària cap actuació sobre el terreny en el que s'assenten les piles ja que en el seu disseny ja es van tenir en compte accions molt majors a les que es produiran amb la construcció de la passarel·la per a vianants.

Per a l'encintat dels accessos farà falta l'execució d'una vorada jardí, les característiques de la qual es determinen en aquest mateix annex. A partir d'aquestes dades, en els següents punts es passa al dimensionament de l'esplanada i del ferm.

3.1 Esplanada:

Per al dimensionament de l'esplanada, i coneixent tan sols algunes característiques sobre el terreny que es troba en la zona d'actuació, es pot fer una suposició inicial de que es tracta d'un sòl classificat com a sòl adequat (1) segons el PG-3 (tal i com ha estat indicat en l'annex pertinent). Per tant, és un sòl de bona qualitat, però farà falta la creació de terraplens per donar més resistència a l'esplanada.

En aquest cas es disposarà d'una esplanada tipus E1, que suporta un mínim de 60 MPa i amb un índex CBR situat entre 5 i 10. Es suposa que aquesta resistència serà suficient donat que només serà accessible per a vianants i no es permetrà el trànsit rodat. Consultant la normativa, s'especifica que per a aquest tipus de terreny no farà falta afegir cap capa addicional a menys que l'estrat actual sigui menor a 1 m.

En el plànol geològic consultat de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICC) ja es va poder comprovar que la potència d'aquesta capa és molt superior a aquesta limitació i, per tant, es pot assegurar que no farà falta dimensionar cap capa per a l'esplanada. Al final d'aquest annex s'adjunta la taula de la Norma 6.1 IC de la qual s'ha extret aquesta informació.

Aquesta esplanada servirà, per tant, com a base de suport per a l'execució del ferm.

3.2 Ferm:

Pel que fa referència al ferm, no s'ha fet el dimensionament amb la mateixa normativa ja que no es permetrà el trànsit rodat sinó només el pas per a vianants. Per a tal efecte, s'ha projectat l'execució del ferm seguint els següents passos:

- Preparació de la superfície mitjançant una esbrossada general de la zona.
- Anivellació del terreny amb mitjans mecànics per tal d'assegurar la resistència del mateix.
- Execució d'una capa de 15 cm d'àrid ceràmic reciclat el qual serà compactat fins a un 95% del PM.

D'aquesta manera, també s'ha aconseguit preservar l'entorn rural ja que es disminueix l'impacte ambiental fent que els accessos quedin més integrats en el paisatge.

En els plànols de definició de les seccions dels accessos que es troben en el Document 2 del present projecte queda definida la geometria de la secció tipus amb les capes esmentades i la zona concreta on s'haurà d'executar aquest ferm.

4. Dimensionament del carrer del Polígon Industrial El Mas

Per al dimensionament del carrer del Polígon Industrial El Mas, tenim en compte que actualment es troba una esplanada del tipus E2 a la zona, la qual suporta càrregues de fins a 120 MPa. Aquesta suposició s'ha fet tenint en compte que per a un polígon industrial una esplanada del tipus E1 no és suficient i quedant del costat de la seguretat.

Cal dir que no s'executarà l'esplanada ja que el procediment que es seguirà serà el de demolició del ferm i, per tant, l'esplanada no es veurà afectada. Així doncs, a continuació es passa al dimensionament del ferm.

4.1 Ferm:

Per al dimensionament del ferm a executar, és necessari fer una suposició inicial del volum de trànsit pesant que passarà per el nou polígon industrial. En la instrucció de Seccions Estructurals de Ferms a Nous Sectors Urbans publicada per l'Institut Català de Sòl s'indica que per a zones industrials de menys de 15 Ha s'ha de dimensionar el ferm per a una categoria de trànsit V3, és a dir, per a un trànsit d'entre 15 i 50 vehicles pesants al dia.

Atenent a la capacitat portant de l'esplanada existent i a la categoria de trànsit assignada, la instrucció ofereix diferents solucions. En aquest cas, s'executarà la secció 3AB2, la qual consta de les següents capes ordenades per ordre d'execució:

3AB2	
Ar	6
Al	6
B	20
S	15

- Sub-base granular de tot-u natural, de 15 cm d'espessor, compactada al 100% del PM
- Base granular de tot-u artificial, de 20 cm d'espessor, compactada al 100% del PM
- Capa intermitja de mescla bituminosa, de 6 cm d'espessor, tipus S20
- Capa de rodadura de mescla bituminosa, de 6 cm d'espessor, tipus D12

A més a més, cal tenir en compte que caldrà, de la mateixa manera que per al cas de l'execució del ferm dels accessos, una prèvia anivellació del terreny amb mitjans mecànics per tal d'assegurar la resistència mínima.

5. Tarima tecnològica

Per últim, pel que fa al taulell de la passarel·la, s'ha dissenyat l'execució d'una tarima tecnològica de fusta. D'aquesta manera, l'obra respecta l'entorn en el que es troba i es disminueix l'impacte. La fusta utilitzada té un pes específic de 1T/m^3 , xifra que ha estat tinguda en compte en el moment de realitzar el càlcul estructural com a càrrega permanent.

Per a l'execució de la tarima s'ha dissenyat primerament una supraestructura també de fusta executada per tal de realitzar la funció de suport. Aquesta estarà composta per uns llistons situats en la direcció longitudinal de la passarel·la, els quals tenen una secció quadrada amb un costat de 15 cm i que estan recolzats sobre l'estructura d'acer de la gelosia. En total son 8 llistons longitudinals i equidistants, concretament amb 40 cm de separació entre ells.

Per sobre d'aquesta petita superestructura ja s'hi poden executar els llistons transversals sobre els quals passaran els vianants. Aquests seran executats a partir de taulons transversals de 30 cm d'ample i que s'instal·laran sense deixar separació entre ells per tal de facilitar el trànsit de bicicletes.

En els plànols adients de definició del taulell es defineix la geometria d'aquesta tarima tecnològica per a la seva correcta execució.

6. Característiques dels materials

Seguidament, es descriuran les característiques principals dels materials a emprar per a l'execució del ferm tant dels accessos com del carrer del polígon industrial:

- Mescla bituminosa en calent per a capa intermitja tipus S20

S'utilitzarà un betum del tipus B-60/70 i amb una dosificació de 40 Kg de betum per tona de mescla bituminosa. Es considerarà que la densitat final de la mescla bituminosa és de $2,4\text{ T/m}^3$.

- Mescla bituminosa en calent per a capa de rodadura tipus D12

El tipus de betum a utilitzar serà el mateix, és a dir, B-60/70. La dosificació serà de 45 Kg de betum per tona de mescla bituminosa i la densitat final es considerarà, també en aquest cas, de $2,4\text{ T/m}^3$.

- Reg d'adherència

Es col·locarà com a unió entre les capes granulars i les bituminoses. S'executarà amb una emulsió catiónica de tipus ECR-1 i la dosificació serà de $0,5\text{ Kg/m}^2$ de betum residual.

- Reg d'emprimació

Servirà per unir les capes bituminoses, és a dir, s'executarà entre la capa intermitja i la de rodadura. S'efectuarà mitjançant una emulsió catiònica ECI i la dotació de lligant serà de 1,5 Kg/m².

- Rigola

La rigola serà prefabricada de morter de ciment blanc amb un ample de 20 cm i de 8 cm de gruix. Estarà adossada a la vorera i s'executarà sobre una base de formigó de resistència 15 N/mm².

- Vorada

La vorada que s'executarà serà del tipus T2 15x25 cm i es col·locarà al límit entre la vorera i la calçada del carrer del polígon industrial. S'assentarà sobre una base de formigó de 15 N/mm² de resistència. En alguns trams farà falta adaptar la vorada perquè s'adapti a la curvatura dels límits de la vorera.

- Vorada jardí

La vorada jardí serà del tipus fiol amb les mides determinades en el plànol corresponent i col·locada als marges dels camins d'accés a la passarel·la. S'assentarà sobre una base de formigó de 15 N/mm² de resistència. En alguns trams serà necessari adaptar la vorada perquè s'adapti a la curvatura dels límits dels camins.

SECCIONS ESTRUCTURALS DE FERMS A NOUS SECTORS URBANS

Definició funcional de la via urbana	Tipus esplanada	V1	V2	V3	V4	V5
Tipus de paviment		Vehicles pesants diaris $V > 270$ Accés a zones industrials especials o terminals de càrrega Autovies urbanes de gran capacitat	Vehicles pesants diaris $270 > V > 50$ Sectors residencials de més de 600 habitatges de més de 600 habitatges Sectors industrials de més de 15 Ha	Vehicles pesants diaris $50 > V > 15$ Accés i vialitat principal a sectors residencials de 200 a 600 habitatges Sectors industrials de menys de 15 Ha	Vehicles pesants diaris $15 > V > 5$ Vialitat secundària de tot tipus residencials d'actuacions	Vials mixtos de vianants i trànsit rodat
F Paviment de formigó S'ha considerat HP-40 En el cas de considerar HP-35, cal incrementar en 2 cm el gruix del paviment	E1	1FC1 F 25 C 15 S 20 1FF1 F 20 F 15 S 20	2FC1 F 22 C 15 S 20 2FB1 F 23 B 20 S 25 2FF1 F 16 F 15 S 20	3FS1 F 20 S 20	4FS1 F 18 S 20	5FS1 F 16 S 15
	E2	1FC2 F 25 C 15 S 15 1FF2 F 20 F 15 S 15	2FC2 F 22 C 15 S 15 2FB2 F 23 B 20 S 20 2FF2 F 16 F 15 S 15	3FS2 F 20 S 15	4FS2 F 18 S 15	5FS2 F 16 S 10
	E3	1FC3 F 25 C 15 1FF3 F 20 F 15	2FC3 F 22 C 15 2FB3 F 23 B 20 2FF3 F 16 F 15	3FS3 F 20	4FS3 F 18	5FS3 F 16
A Paviment asfàltic	E1		2AC1 Ar 6 Ai 6 C 18 S 20 2AB1 Ar 6 Ai 6 B 20 S 25 2AF1 Ar 6 F 20 S 25 2AA1 Ar 6 Ai 6 Ab 13 S 25	3AC1 Ar 6 Ai 6 C 18 S 20 3AB1 Ar 6 Ai 6 B 20 S 20 3AF1 Ar 6 F 16 S 20 3AA1 Ar 6 Ai 10 S 20	4AC1 Ar 6 C 16 S 20 4AB1 Ar 6 B 20 S 20 4AA1 Ar 6 Ai 6 S 20	5AB1 Ar 6 B 20
	E2	1AC2 Ar 6 Ai 9 C 22 S 20 1AF2 Ar 6 Ai 6 F 22 S 20 1AA2 Ar 6 Ai 6 Ab 13 S 20	2AC2 Ar 6 Ai 6 C 18 S 15 2AB2 Ar 6 Ai 6 B 20 S 15 2AF2 Ar 6 F 20 S 15 2AA2 Ar 6 Ai 6 Ab 10 S 20	3AC2 Ar 6 Ai 6 C 18 S 15 3AB2 Ar 6 Ai 6 B 20 S 15 3AF2 Ar 6 F 16 S 15 3AA2 Ar 6 Ai 10 S 15	4AC2 Ar 6 C 16 S 15 4AB2 Ar 6 B 20 S 15 4AA2 Ar 6 Ai 6 S 15	5AB2 Ar 6 B 15
	E3	1AC3 Ar 6 Ai 9 C 22 1AF3 Ar 6 Ai 6 F 22 1AA3 Ar 6 Ai 6 Ab 16	2AC3 Ar 6 Ai 6 C 21 2AB3 Ar 6 Ai 6 B 23 2AF3 Ar 6 F 20 50 2AA3 Ar 6 Ai 6 Ab 13	3AC3 Ar 6 Ai 6 C 21 3AB3 Ar 6 Ai 6 B 25 3AF3 Ar 6 F 16 3AA3 Ar 6 Ai 13	4AC3 Ar 6 C 19 4AB3 Ar 6 B 25 4AA3 Ar 6 Ai 8	5AB3 Ar 6 B 10
P Paviment de peces de formigó	E1	1LLF1 LL 12+3 F 23 S 25	2LLF1 LL 12+3 F 19 S 25 2LLF1' LL 10+3 F 21 S 25	3LLB1 LL 10+3 B 20 S 25 3LLF1 LL 10+3 F 15 S 20 3LLF1' LL 8+3 F 10 S 20	4LLB1 LL 8+3 B 20 S 25	5LLS1 LL 6+3 S 20 5RF1 R 4+2 F 10 S 15 5PS1' P 6/8+3 S 20
	E2	1LLF2 LL 12+3 F 23 S 20	2LLF2 LL 12+3 F 19 S 20 2LLF2' LL 10+3 F 21 S 20	3LLB2 LL 10+3 B 20 S 20 3LLF2 LL 10+3 F 15 S 15 3LLF2' LL 8+3 F 10 S 15	4LLB2 LL 8+3 B 20 S 15	5LLS2 LL 6+3 S 15 5RF2 R 4+2 F 10 S 15 5PS2' P 6/8+3 S 15
	E3	1LLF3 LL 12+3 F 23	2LLF3' LL 12+3 F 19 2LLF3' LL 10+3 F 21	3LLB3 LL 10+3 B 25 3LLF3 LL 10+3 F 15 3LLF3' LL 8+3 F 10	4LLB3 LL 8+3 B 25	5LLS1 LL 6+3 S 20 5RF1 R 4+2 F 10 S 15 5PS1' P 6/8+3 S 20

Ar Asphalt - Rodadura F Formigó LL Llamborda Ab Base asfàltica S Sub-base granular
 Ai Asphalt - Intermitja C Grava-ciment P Rajol hidràulic B Base granular P Altres peces

ANNEX 8

Càlcul estructural

Índex

1. Introducció	3
2. Accions A Considerar	3
2.1 Pes propi:.....	3
2.2 Càrregues mortes:	3
2.3 Accions variables:.....	3
2.4 Accions accidentals:	9
3. Combinació D'accions	10
3.1 Estats límits últims	10
3.2 Estats límits de servei	10
4. Seccions A Considerar	13
4.1 Característiques mecàniques de les seccions	13
4.2 Classificació de les seccions.....	13
5. Comprovacions Relatives A Estats Límit Últims	14
5.1 Estat límit de ruptura	14
5.2 Estat límit de vinclament:.....	38
6. Comprovacions Relatives A Estats Límits De Servei	40
6.1 Estat límit de deformacions de l'estructura:	40
6.2 Estat límit de plastificació local	41
7. Tram sobre la carretera BP-1121	44
7.1 Estat límit de ruptura:	44
7.2 Estat límit de vinclament:.....	48
7.3 Estat límit de deformacions de l'estructura:	50
7.4 Estat límit de plastificacions locals.....	51
8. Estat límit de servei de vibracions:	52
9. Recolzaments De Neoprè	53
10. Unions i soldadures	55

1. Introducció

En el present annex es desenvolupa i s'estudien els elements estructurals que conformen la passarel·la tot comprovant que verifiquen els límits establerts a la normativa actual.

2. Accions A Considerar

Per a la determinació de les accions a considerar es té en compte les especificacions establertes a la normativa IAP-11 ("Instrucción sobre las acciones a considerar en los puentes de carretera") on s'estableixen les següents càrregues a considerar:

2.1 Pes propi:

S'ha de tenir en compte que l'estructura és de cantell variable i, per tant, el pes és variable al llarg d'aquesta obtenint així una càrrega resultant no lineal. A l'àrea d'acer, calculada mitjançant el software MidasCivil, se li ha de multiplicar el pes propi de l'acer que té un valor de $\gamma=78,5\text{kN/m}^3$.

2.2 Càrregues mortes:

Pel que fa les càrregues mortes són aquelles accions permanents que actuen sobre l'estructura sense formar part d'aquesta com per exemple la llosa de tarima tecnològica.

Pel que fa la resta d'elements tals com baranes, bancs i il·luminació es suposa una càrrega repartida al llarg de tot el pont de 5kN/m^2 .

2.3 Accions variables:

2.3.1 Sobrecàrrega d'ús:

La normativa estableix que en passarel·les peatonals per avaluar la sobrecàrrega deguda al tràfic de persones, s'ha de considerar l'acció simultània d'una càrrega uniformement distribuïda de 5kN/m^2 i una força horitzontal longitudinal de valor igual al 10% de la càrrega vertical uniformement distribuïda.

2.3.2 Accions climàtiques:

2.3.2.1 Vent:

- Velocitat bàsica del vent: Segons la situació geogràfica de la passarel·la, Monistrol de Montserrat, podem observar en el següent mapa que la velocitat bàsica del vent és de 29m/s.



Degut a que la vida útil de la passarel·la és de 100 anys hem de multiplicar la velocitat bàsica per una factor de probabilitat que s'obté de la següent fórmula:

$$C_{prob} = \left[\frac{1 - K \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right] \right]^n}{1 - K \ln \left[-\ln(0,98) \right]} \right]$$

La normativa defineix els paràmetres k i n amb un valor de 0,2 i 5 respectivament. També especifica per a situacions persistents amb una vida útil de 100 anys un factor de probabilitat de 1,04.

D'aquesta manera obtenim una velocitat bàsica del vent de **30,16m/s**.

- Velocitat mitjana del vent:

$$V_m(z) = C_r(z) \cdot C_0 \cdot V_b(T)$$

On:

- $C_0 = 1$
- Ens trobem en un entorn tipus III (suburbà) i per tant $K_r = 0,216$; $z_0 = 0,3m$ i $z_{min} = 5m$.
- $Z = 11m$ (alçada del punt més alt del pont respecte el nivell mínim d'aigua sota el pont)
- $C_r(z) = K_r \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0,778$

D'aquesta manera obtenim una velocitat mitjana de **23,46m/s**

- Empenta horitzontal del vent sobre la gelosia :

$$F_w = \left[\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2(T) \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f \cdot A_{ref}$$

On:

- ρ és la densitat de l'aire, que es considerarà de valor igual a $1,25Kg/m^3$
- c_f és el coeficient de força de l'element considerat: En aquest cas per a totes les barres de la gelosia $c_f = 0,7$
- A_{ref} , l'àrea de referència s'obté com la projecció de l'àrea sòlida exposada sobre el pla perpendicular a la direcció del vent (m^2)
 $A_{ref} \text{ gelosia} = 179,6 m^2$
- A $c_e(z)$ és el coeficient d'exposició en funció de l'altura z calculat segons la fórmula següent:
 $c_e(z) = k_z^2 \left[c_0^2 \cdot \ln^2 \left(\frac{z}{z_0} \right) + 7k_l \cdot c_0 \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \right] = 1,78$
on $k_l = 1$

A partir d'aquests valors obtenim la següent empenta horitzontal del vent:

$$F_w \text{ gelosia} = \mathbf{0,29kN/m}$$

- Empenta vertical del vent sobre la gelosia:

$$F_w = \left[\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2(T) \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f \cdot A_{ref}$$

On:

- ρ és la densitat de l'aire, que es considerarà de valor igual a $1,25Kg/m^3$
- c_f és el coeficient de força de l'element considerat: En aquest cas, només considerem el taulell (projecció vertical), $c_f = 0,9$
- A_{ref} , l'àrea de referència s'obté com la projecció de l'àrea sòlida exposada sobre el pla perpendicular a la direcció del vent (m^2)
 $A_{ref} \text{ taulell} = 4 \cdot 120,3 = 481,2m^2$
- $c_e(z)$ és el coeficient d'exposició en funció de l'altura z calculat segons la fórmula següent:
 $c_e(z) = k_z^2 \left[c_0^2 \cdot \ln^2 \left(\frac{z}{z_0} \right) + 7k_l \cdot c_0 \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \right] = 1,78$
on $k_l = 1$
- A partir d'aquests valors obtenim les següent empentes horitzontals del vent:
 $F_w \text{ del taulell} = \mathbf{3,64kN/m}$

- Empenta longitudinal del vent sobre la gelosia:

En el cas de l'empenta longitudinal, es calcularà com el 50% de l'empenta produïda pel vent que actua transversalment a la gelosia ja que així ho indica la normativa per a taulells del tipus gelosia. Així doncs, en aquest cas obtenim:

$$F_w = 0,50 \cdot 0,29 = 0,15 \text{ kN/m}$$

2.3.2.2 Neu:

Com a valor característic de la sobrecàrrega de neu sobre el taulell s'adoptarà el següent:

$$q_k = 0,8 \cdot s_k = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

On s_k segons la taula 4.4-b és de $0,4 \text{ kN/m}^2$ per a la província de Barcelona.

2.3.2.3 Acció tèrmica

L'acció tèrmica sobre el pont ve determinada per les variacions de temperatura que es produeixin a l'ambient i que faci dilatar o contraure la passarel·la. Així, es pot adoptar una temperatura base de 15°C segons l'article 4.3.1.1.3 de la normativa.

$$T_{\max,0.01} = T_{\max} \cdot \{k_1 - k_2 \cdot \ln[-\ln(1 - 0.01)]\} = 45,70^\circ\text{C}$$

$$T_{\min,0.01} = T_{\min} \cdot \{k_3 + k_4 \cdot \ln[-\ln(1 - 0.01)]\} = -14,44^\circ\text{C}$$

On,

$$k_1 = 0.781, k_2 = 0.056, k_3 = 0.393 \text{ y } k_4 = -0.156$$

De la normativa obtenim els valors de $T_{\max}=44^\circ\text{C}$ i $T_{\min}=-13^\circ\text{C}$. S'han extret de les següents taules:

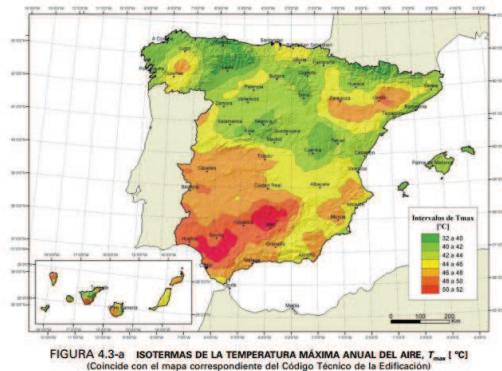


Figura 4.3-a on es pot veure segons la zona quina és la temperatura màxima anual de l'aire

TABLA 4.3-b TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL DEL AIRE, T_{\min} [°C]
(Coincide con la tabla correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

ALTITUD [m]	ZONA DE CLIMA INVERNAL (SEGÚN FIGURA 4.3-b)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

Taula 4.3-a: s'observa la temperatura mínima anual de l'aire segons l'altitud (m)



Figura 4.3-b on s'especifiquen les diferents zones climàtiques

- Component uniforme de la temperatura:

La component uniforme de la temperatura del taulell es calcula a partir dels valors de temperatura obtinguts i afegint un increment en funció del tipus de material. En el cas de l'acer són els següents:

$$T_{e,\max} = T_{\max,T} + \Delta T_{e,\max} = 45,70 + 16 = 61,7^\circ\text{C}$$

$$T_{e,\min} = T_{\min,T} + \Delta T_{e,\min} = -14,44 - 3 = -17,44^\circ\text{C}$$

Finalment s'obtenen els següents increments tèrmics:

$$\text{Dilatació: } \Delta T_{e,\exp} = T_{e,\max} - T_0 = 61,7 - 15 = 46,7^\circ\text{C}$$

$$\text{Contracció: } \Delta T_{e,\text{con}} = T_0 - T_{e,\min} = 15 - (-17,44) = 32,44$$

- Valors dels coeficients de dilatació tèrmica lineal:

En el programa de càlcul que s'ha utilitzat és necessari introduir els coeficients de dilatació lineal per tal que sigui capaç de calcular les variacions de longitud i els esforços provocats per l'acció tèrmica. En el cas de l'acer estructural sabem que aquest coeficient té un valor de $12 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

- Diferència vertical de la temperatura:

Al llarg d'un període de temps determinat, l'escalfament o refredament de la part superior de la passarel·la pot donar lloc a una variació de la temperatura en l'alçada de la secció transversal que tindrà un valor de màxim escalfament (part superior més calenta) i màxim refredament (part superior més freda).

Aquest efecte s'ha de tenir en compte mitjançant les següents components lineals equivalents de la diferència de temperatura que indica la normativa per al cas de ponts d'acer:

$$\text{Fibra superior més calenta: } \Delta T_{M,heat} = 18^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Fibra superior més freda: } \Delta T_{M,cool} = -13^{\circ}\text{C}$$

- Simultaneïtat de la component uniforme i de la diferència vertical de temperatura:

La combinació d'ambdues components de la temperatura s'ha de realitzar mitjançant les expressions següents:

$$\Delta T_M + w_N \cdot \Delta T_N$$

$$w_M \cdot \Delta T_M + \Delta T_N$$

On

- $w_M = 0,75$
- $w_N = 0,35$

Aquestes dues equacions donen lloc a 8 possibles combinacions (ja que els dos increments de temperatura poden ser en dilatació o en contracció). Per tant, s'agafarà l'increment de temperatura que dona lloc al cas més desfavorable.

$$\text{Combinació 1: } -13 + 0,35 \cdot 32,44 = -1,646^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Combinació 2: } -13 + 0,35 \cdot 46,7 = 3,345^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Combinació 3: } 18 + 0,35 \cdot 32,44 = 29,354^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Combinació 4: } 18 + 0,35 \cdot 46,7 = 34,34^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Combinació 5: } 0,75 \cdot (-13) + 32,44 = 22,69^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Combinació 6: } 0,75 \cdot (-13) + 46,7 = 36,95^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Combinació 7: } 0,75 \cdot 18 + 32,44 = 45,94^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Combinació 8: } 0,75 \cdot 18 + 46,7 = 60,2^{\circ}\text{C}$$

Concretament, en aquest cas es tindrà en compte un increment de temperatura de **60,2°C**

2.4 Accions accidentals:

2.4.1 Acció sísmica

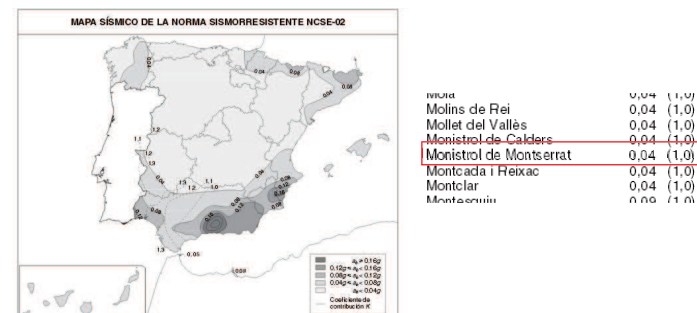
L'estudi de les accions sísmiques s'ha realitzat seguint la normativa NCSP-07: *Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes*.

Aquesta normativa especifica que no serà necessària la consideració de l'acció sísmica quan l'acceleració sísmica horitzontal bàsica de l'emplaçament a_b compleixi:

$$a_b < 0,04g$$

L'Acceleració sísmica bàsica, que és el valor característic de l'acceleració horitzontal de la superfície del terreny corresponent a un període de retorn de 500 anys, ve definida en un mapa sísmic i en un llistat, en funció del terme municipal, recollit a l'annex 1 de la normativa citada.

En aquest cas, el terme municipal de Monistrol de Montserrat presenta una relació $a_b/g = 0,04$ com es mostra a continuació:



Tampoc serà necessari considerar aquest efecte en aquelles situacions en que l'acceleració sísmica horitzontal de càlcul a_c compleixi:

$$a_c < 0,04g$$

$$a_c = S \cdot p \cdot a_b = 0,8 \cdot 1 \cdot 0,392 = 0,314 \text{ m}^2/\text{s}$$

On,

- $a_b = 0,04 \cdot 9,8 = 0,392 \text{ m}^2/\text{s}$
- Coeficient adimensional de risc, obtingut de la següent manera:

$$\rho = \gamma_I \cdot \gamma_N$$

En aquest cas $\rho = 1$ ja que la importància de la passarel·la és normal i el període de retorn s de 500 anys.

- S, que és el coeficient d'amplificació del terreny, es calcula de la següent manera:

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Tenint en compte que en aquest disposem d'un terreny del tipus I, granular dens, la C prendrà un valor de 1,0 i per tant $S = 0,8$

Com es pot comprovar $a_c = 0,314 \text{ m}^2/\text{s} < 0,04g = 0,392 \text{ m}^2/\text{s}$ i per tant no serà necessari considerar l'efecte produït per una acció accidental com és en aquest cas un sísmic.

3. Combinació D'accions

S'han considerat per al càlcul les combinacions d'accions i coeficients de seguretat indicats a la normativa IAP-11.

3.1 Estats límits últims

- Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Situacions accidentals:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + A_d$$

- Situació sísmica:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + A_{Ed}$$

3.2 Estats límits de servei

- Combinació característica o poc probable:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Combinació freqüent:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Combinació quasipermanent:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

On,

- G = valor característic de les càrregues permanents
- G* = valor característic de les càrregues permanents de valor no constant
- Q_{k1} = valor característic de la càrrega variable dominant
- A_d = valor característic de l'acció accidental
- A_{Ed} = valor característic de l'acció sísmica

Per altra banda, els valors utilitzats per als coeficients de simultaneïtat, els quals varien en funció de la força que tenim en compte, s'han extret de la següent taula de la normativa IAP-11:

TABLA 6.1-a FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ

ACCIÓN		ψ_1	ψ_2	ψ_3
Sobrecarga de uso	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
	gr 1, Cargas verticales			
	Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2 ⁽¹⁾
	Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales	0	0	0
Sobrecarga de uso en pasarelas	gr 3, Peatones	0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones	0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas	0,4	0,4	0
Viento	F_{ref}	En situación persistente	0,6	0,2
		En construcción	0,8	0
		En pasarelas	0,3	0,2
Acción térmica	T_k	0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{n,s}$	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_k	1,0	0	1,0

(1) El factor de simultaneidad ψ_3 , correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (apartado 6.2.1.3, para la cual se tomará igual a 0,2).

Taula 6.1-a on s'observen els factors de simultaneïtat en funció de les càrregues actuant i els coeficients de combinació d'accions són els de les següents taules (en la primera estan els coeficients per a la combinació en ELU i en la segona per a la combinació en ELS):

TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_r
(PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G ⁿ)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2 ⁽¹⁾ / 1,3 ⁽²⁾
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35 ⁽²⁾
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
	Sobrecarga de uso	0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

Taula 6.2-b on es poden veure els coeficients parcials per a les accions en combinacions resistents

TABLA 6.2-c COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_r (ELS)

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G ⁿ)	Pretensado P_1	0,9 ⁽¹⁾	1,1 ⁽¹⁾
	Pretensado P_2	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
	Sobrecarga de uso	0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,0

Taula 6.2-c on s'especifiquen els coeficients parcials per a les accions en combinacions ELS

4. Seccions A Considerar

4.1 Característiques mecàniques de les seccions

CORDÓ INFERIOR I SUPERIORS: (amb d=0,3 i t=0,05)

$$\text{Àrea} = 0,0393 \text{ m}^2$$

$$\text{Inèrcia} = 3,191 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$$

$$\text{Radi interior} = 0,25 \text{ m}$$

$$\text{Mòdul elàstic } W_{el} = \frac{I}{z_{max}} = \frac{3,191 \cdot 10^{-4}}{0,15} = 2,127 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{Mòdul plàstic } W_{pl} = \frac{4}{3} \cdot (R_{ext}^3 - R_{int}^3) = 3,167 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

DIAGONALS: (amb d=0,15 i t=0,01)

$$\text{Àrea} = 0,00440 \text{ m}^2$$

$$\text{Inèrcia} = 1,083 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$\text{Radi interior} = 0,138 \text{ m}$$

$$\text{Mòdul elàstic } W_{el} = \frac{I}{z_{max}} = \frac{1,083 \cdot 10^{-5}}{0,075} = 1,444 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\text{Mòdul plàstic } W_{pl} = \frac{4}{3} \cdot (R_{ext}^3 - R_{int}^3) = 3,167 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

TRAVES SUPERIORS: (amb d=0,1 i t=0,008)

$$\text{Àrea} = 0,00231 \text{ m}^2$$

$$\text{Inèrcia} = 2,465 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$\text{Radi interior} = 0,05 \text{ m}$$

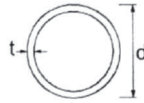
$$\text{Mòdul elàstic } W_{el} = \frac{I}{z_{max}} = \frac{2,465 \cdot 10^{-6}}{0,05} = 4,930 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$\text{Mòdul plàstic } W_{pl} = \frac{4}{3} \cdot (R_{ext}^3 - R_{int}^3) = 6,788 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

4.2 Classificació de les seccions

És molt important determinar la classe de cada secció per tal de saber la seva capacitat envers la inestabilitat dels elements pel que fa la seva resistència.

Esvelteses màximes de seccions tubulars:



Degut a que l'acer és de tipus S275 els valors del paràmetre ε són els següents:

$$\varepsilon = 0,92$$

$$\varepsilon^2 = 0,85$$

- Secció del cordons superiors i del cordó inferior:

$$\frac{d}{t} = \frac{0,3}{0,05} = 6 \leq 50\varepsilon^2 = 42,5 \rightarrow \text{Classe 1}$$

- Secció de les diagonals:

$$\frac{d}{t} = \frac{0,15}{0,01} = 15 \leq 50\varepsilon^2 = 42,5 \rightarrow \text{Classe 1}$$

- Secció de les traves de la part superior:

$$\frac{d}{t} = \frac{0,1}{0,008} = 12,5 \leq 50\varepsilon^2 = 42,5 \rightarrow \text{Classe 1}$$

Seccions de classe 1: Poden arribar al seu moment plàstic sense veure's afectades per l'abonyegament de les seves zones comprimides. També permeten ser verificades mitjançant un anàlisi global plàstic.

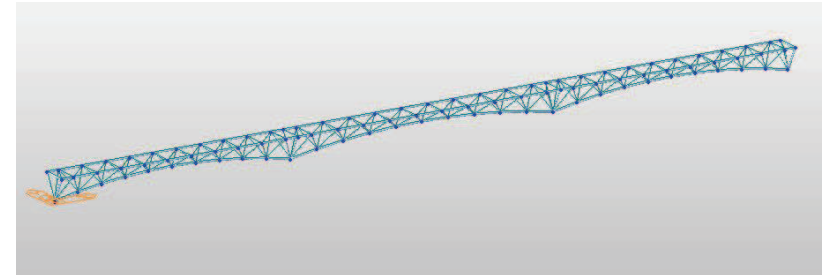
Per tant, per a les comprovacions resistents es considerarà el moment resistent plàstic en comptes de l'elàstic ja que les seccions garanteixen la resistència a l'abonyegament.

5. Comprovacions Relatives A Estats Límit Últims

5.1 Estat límit de ruptura

Per tal d'analitzar l'estat límit de ruptura s'ha utilitzat el software MIDAS Civil. A continuació es detallen els passos següents:

1. Primerament s'introdueix la geometria de la gelosia ja que és l'element estructural portant de la passarel·la. A continuació se'n mostra una imatge:

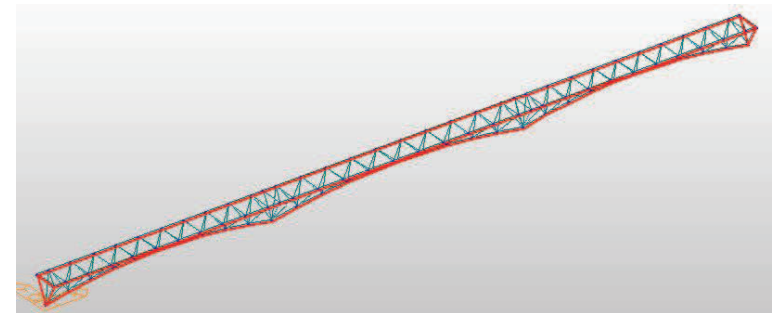


2. A continuació s'ha seleccionat el material i s'han definit les geometries de les seccions. En aquest cas el material utilitzat és acer S275 i les seves característiques corresponents.

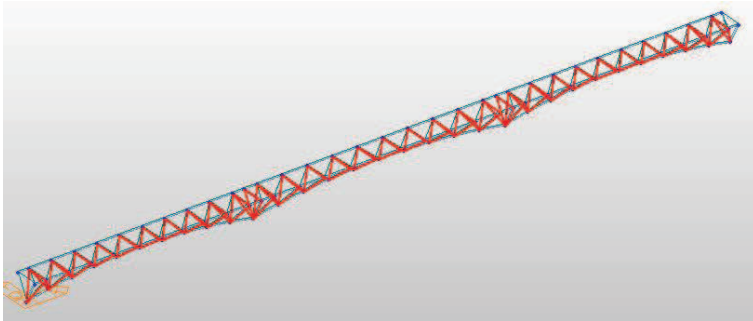
Pel que fa les geometries de les seccions en diferenciem tres de diferents:

- Cordons superiors i inferiors amb una secció de diàmetre 0,3m
- Diagonals amb una secció de diàmetre 0,15m
- Elements que funcionen com a traves a la part superior amb un diàmetre de 0,1m i 0,15m

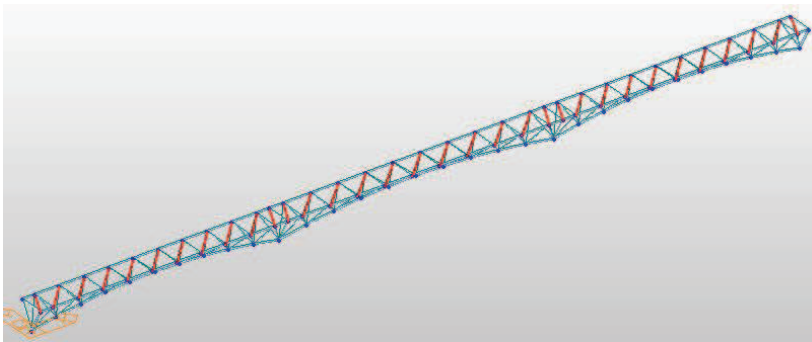
Definició de la secció gran:



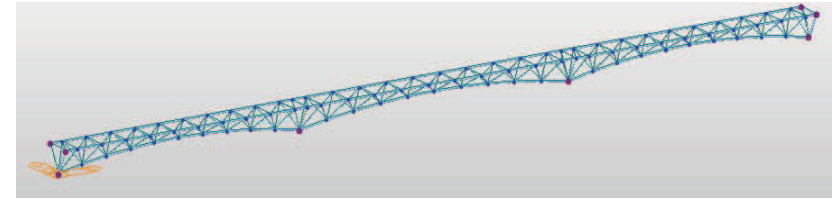
Secció de les diagonals:



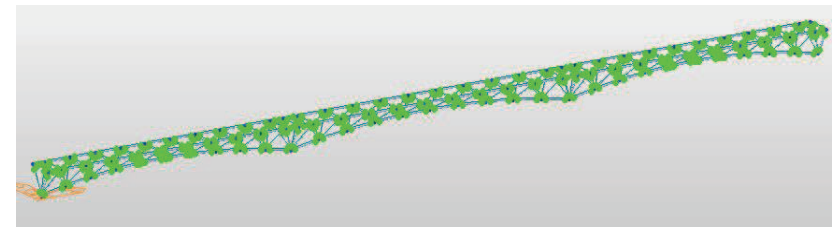
Secció de les traves:



3. Seguidament s'han definit els suports necessaris. Com es pot veure en la següent imatge tant en els extrems superiors i inferiors com en els recolzaments dels dos pilars es disposen recolzaments articulats per així permetre els girs en totes les direccions.



A més a més a tots els elements se'ls afegeix una condició de contorn que permet el gir en totes les direccions, és a dir queden definides com a ròtules tal i com es pot veure a la següent imatge



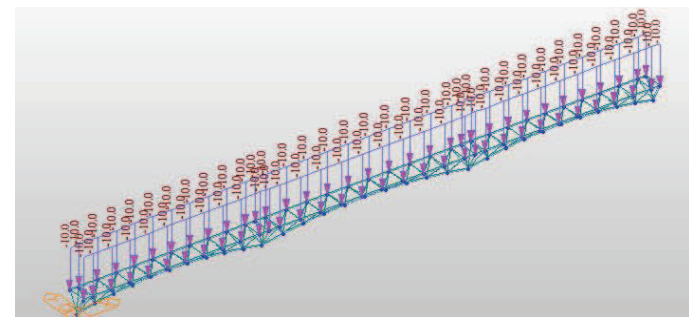
4. Un cop especificada la geometria, el material i els suports, definim les càrregues actuant definides a l'apartat 2. Són les següents:

PES PROPI

Primer de tot s'ha indicat que es tingués en compte el pes propi.

CÀRREGUES MORTES

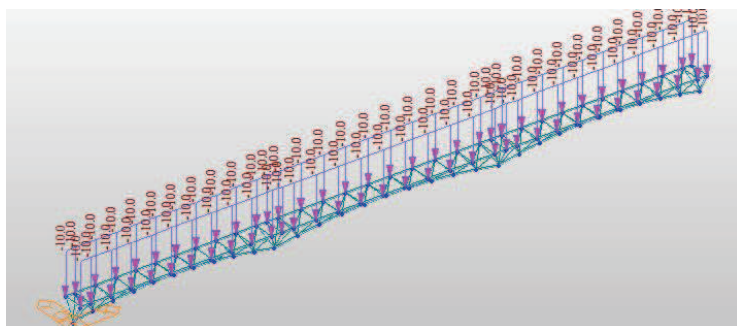
Les càrregues mortes s'han distribuït de la següent manera:



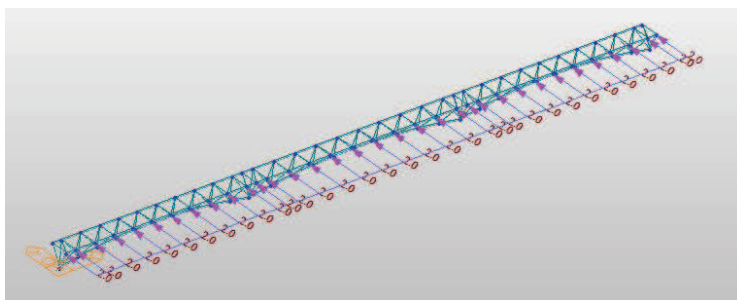
En el segon apartat s'havia definit un valor per a les càrregues mortes repartides al llarg de la gelosia de 5kN/m^2 . Per trobar el valor de la càrrega lineal s'ha multiplicat per l'ample de la passarel·la i s'ha dividit entre els dos cordons superiors.

SOBRECÀRREGA VARIABLE

En referència a la sobrecàrrega variable es considera una vertical del mateix valor i distribució que les càrregues mortes i una força horitzontal longitudinal uniformement distribuïda de valor un 10% la vertical que només s'ha considerat que actua a una banda i així obtenim el valor més desfavorable.



Sobrecàrrega variable vertical

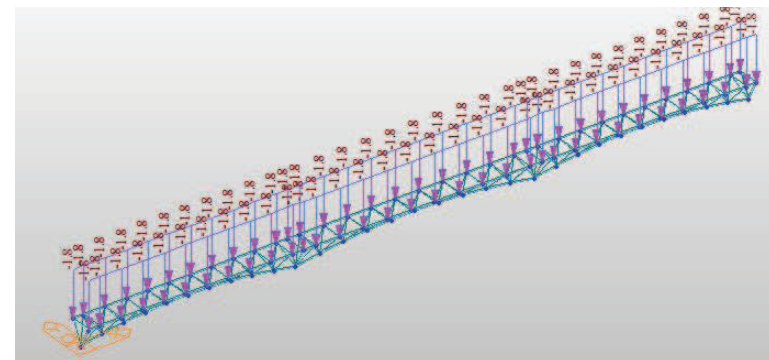


Sobrecàrrega variable horitzontal

VENT

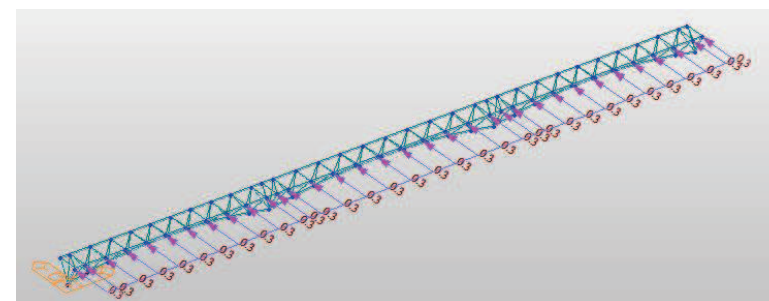
Pel que fa el vent, s'ha tingut en compte que actua verticalment, horitzontalment i longitudinalment.

En referència al vent actuant de manera vertical anteriorment ja s'havia definit un valor de $3,64\text{kN/m}$ que dividit entre els dos cordons superiors, on actua, ens dona el resultat següent:



Càrrega vent vertical

En referència al vent actuant horitzontalment considerem només que ho fa a un costat de la gelosia, ja que és la hipòtesi més desfavorable. D'aquesta manera obtenim:

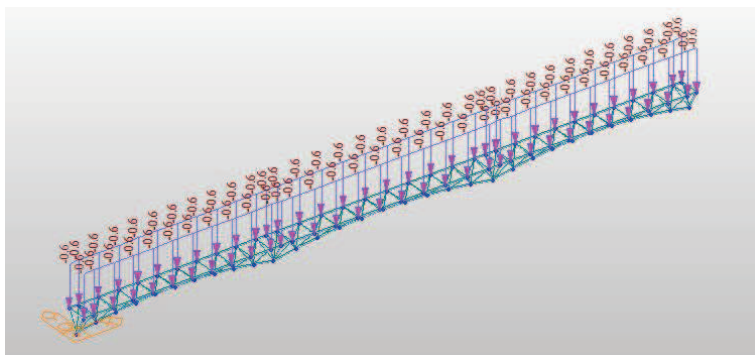


Càrrega vent horitzontal

Pel que fa el vent actuant de manera longitudinal es calcula com el 50% de l'empenta produïda pel vent que actua transversalment a la gelosia obtenint així una $F_w = 0,50 \cdot 0,29 = 0,15\text{kN/m}$

NEU

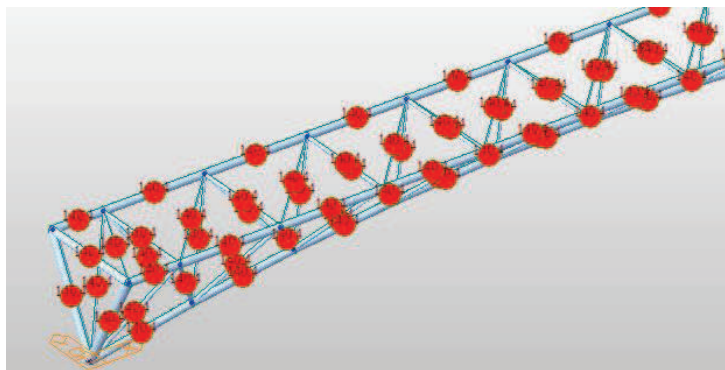
Igual que les càrregues vertical calculades anteriorment, en aquest cas també tenim la força per unitat de superfície i, per tant, multipliquem per l'ample de la gelosia i dividim entre els dos cordons on s'aplica la càrrega:



Càrrega neu

TEMPERATURA

S'ha tingut en compte l'efecte de la temperatura a partir de l'increment calculat a l'apartat 2 i passant-ho a unitats (F). Aquest increment s'han aplicat a tots els elements obtenint així el següent resultat:



Efecte de la temperatura

5. A continuació s'indiquen i es realitzen les diferents combinacions d'accions ja explicades a l'apartat 3 utilitzant l'eina Static load cases per definir-les i Load cases per fer les diferents hipòtesis.

6. Finalment ja s'extreuen els resultats i es comprova que les sol·licitacions són inferiors a les admissibles per la normativa EAE. Les fórmules utilitzades són les següents:

$$N_{Ed} \leq N_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{MO}}$$

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd} = \frac{A \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{MO}}$$

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{MO}}$$

$$M_{N,Rd} = M_{c,Rd} \cdot (1 - n^{1,7}) \quad (\text{seccions buides circulars})$$

$$\text{Comprovació flexió esviada: } \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right]^\beta \leq 1$$

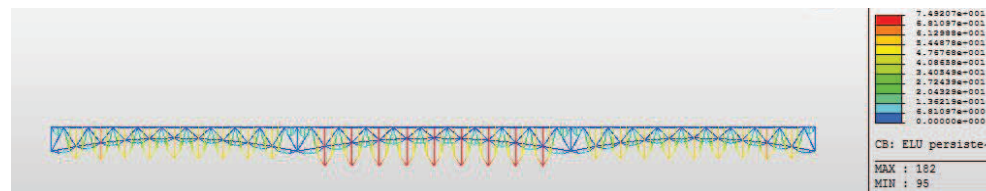
A les taules següents s'observa les diferents sol·licitacions, extretes del programa MIDAS, que hi ha tant en els cordons superiors com a l'inferior i també a les diagonals i traves de la gelosia pel que fa a tallant, axil i moments, i es comparen amb la resistència que aguanta cada element.

Per fer la comprovació de l'axil i moment, ens fixem en les sol·licitacions generades al punt mig dels elements ja que és on tindrem el màxim, mentre que per comprovar el tallant en les dues direccions ens fixem on aquest tenen un valor més elevat, en aquest cas a l'extrem.

Un cop sabem quines són les sol·licitacions en cada element de l'estructura comprovem que aquestes no superin les màximes resistides mitjançant les fórmules ja esmentades.

Cal comentar que no fa falta calcular la interacció del flexió- tallant ja que el tallant calculat no supera el 50% del màxim establert.

A continuació es mostra la llei de moments pel que fa la combinació persistent de l'estructura, ja que és la més desfavorable i, per tant, amb la que realitzem les diferents comprovacions:



Com es pot comprovar a continuació en cap tram les sol·licitacions superen les màximes admissibles.

CORDÓ INFERIOR:

Sol·licitacions:

Secció	Nº barra	Wpl	Area	Ned (KN)	Medz (KNm)	Medy (KNm)	Vedz(KN)	Vedy(KN)
d = 0,3	112	0,0032	0,0393	-6101,58	0,00	4,33	-4,08	0,00
d = 0,3	223	0,0032	0,0393	-6101,58	0,00	4,33	-4,08	0,00
d = 0,3	267	0,0032	0,0393	-6101,58	0,00	4,33	-4,08	0,00
d = 0,3	363	0,0032	0,0393	-6332,98	0,00	7,78	-7,90	0,00
d = 0,3	365	0,0032	0,0393	-6219,3	0,00	7,70	-7,88	0,00
d = 0,3	366	0,0032	0,0393	-6101,46	0,00	7,85	-7,99	0,00
d = 0,3	367	0,0032	0,0393	-6006,71	0,00	7,42	-7,77	0,00
d = 0,3	368	0,0032	0,0393	-5950,94	0,00	7,61	-7,88	0,00
d = 0,3	369	0,0032	0,0393	-5964,15	0,00	7,61	-7,88	0,00
d = 0,3	370	0,0032	0,0393	-6042,11	0,00	7,62	-7,88	0,00
d = 0,3	371	0,0032	0,0393	-6157,03	0,00	7,65	-7,88	0,00
d = 0,3	372	0,0032	0,0393	-6280,24	0,00	7,69	-7,88	0,00
d = 0,3	373	0,0032	0,0393	-6396,21	0,00	8,10	-8,06	0,00
d = 0,3	374	0,0032	0,0393	-7127,53	0,00	9,89	-8,92	0,00
d = 0,3	375	0,0032	0,0393	-6819,91	0,00	9,48	-8,76	0,00
d = 0,3	376	0,0032	0,0393	-6479,74	0,00	9,44	-8,76	0,00
d = 0,3	377	0,0032	0,0393	-6158,28	0,00	9,41	-8,76	0,00
d = 0,3	378	0,0032	0,0393	-5946,35	0,00	9,40	-8,76	0,00
d = 0,3	379	0,0032	0,0393	-5928,76	0,00	9,40	-8,76	0,00
d = 0,3	380	0,0032	0,0393	-6109,94	0,00	9,41	-8,76	0,00
d = 0,3	381	0,0032	0,0393	-6410,67	0,00	9,44	-8,76	0,00
d = 0,3	382	0,0032	0,0393	-6740,21	0,00	9,48	-8,76	0,00
d = 0,3	383	0,0032	0,0393	-7044,21	0,00	9,88	-8,92	0,00
d = 0,3	384	0,0032	0,0393	-6398,63	0,00	8,10	-8,06	0,00
d = 0,3	385	0,0032	0,0393	-6284,41	0,00	7,69	-7,88	0,00
d = 0,3	386	0,0032	0,0393	-6159,42	0,00	7,65	-7,88	0,00
d = 0,3	387	0,0032	0,0393	-6037,15	0,00	7,62	-7,88	0,00
d = 0,3	388	0,0032	0,0393	-5944,99	0,00	7,61	-7,88	0,00
d = 0,3	389	0,0032	0,0393	-5912,69	0,00	7,61	-7,88	0,00
d = 0,3	390	0,0032	0,0393	-5949,66	0,00	7,42	-7,77	0,00
d = 0,3	391	0,0032	0,0393	-6029,24	0,00	7,86	-7,99	0,00
d = 0,3	392	0,0032	0,0393	-6136,05	0,00	7,70	-7,88	0,00
d = 0,3	393	0,0032	0,0393	-6245,89	0,00	7,01	-7,50	0,00
d = 0,3	418	0,0032	0,0393	-6101,58	0,00	4,33	-4,08	0,00

Resistència:

Nº barra	Nrd(KN)	Mrdz (KNm)	Mrdy (KNm)	Vrdz(KN)	Vrdy(KN)	n	MN,Rdz	MN,Rdy
112	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	540,91	540,91
223	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	540,91	540,91
267	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	540,91	540,91
363	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,59	519,35	519,35
365	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,58	530,01	530,01
366	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	540,92	540,92
367	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	549,58	549,58
368	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	554,63	554,63
369	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	553,44	553,44
370	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	546,35	546,35
371	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	535,79	535,79
372	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,58	524,31	524,31
373	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,59	513,37	513,37
374	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,66	441,13	441,13
375	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,63	472,18	472,18
376	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,60	505,39	505,39
377	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	535,68	535,68
378	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	555,05	555,05
379	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	556,63	556,63
380	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	540,14	540,14
381	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,59	511,99	511,99
382	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,62	480,07	480,07
383	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,65	449,64	449,64
384	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,59	513,14	513,14
385	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,58	523,92	523,92
386	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	535,57	535,57
387	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	546,81	546,81
388	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	555,17	555,17
389	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	558,08	558,08
390	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	554,75	554,75
391	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	547,53	547,53
392	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	537,73	537,73
393	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,58	527,53	527,53
418	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	540,91	540,91

CORDÓ SUPERIOR:

Sol·licitacions:

Secció	Nº barra	Wpl	Area	Ned (KN)	Medz (KNm)	Medy (KNm)	Vedz(KN)	Vedy(KN)
d = 0,3	116	0,0032	0,0393	-5937,7	0,00	60,61	-62,78	0,00
d = 0,3	119	0,0032	0,0393	-6173,92	0,00	60,58	-62,76	0,00
d = 0,3	120	0,0032	0,0393	-6279,23	0,00	60,55	-62,74	0,00
d = 0,3	121	0,0032	0,0393	-6377,61	0,00	59,05	-61,96	0,00
d = 0,3	122	0,0032	0,0393	-6479,79	0,00	62,19	-63,59	0,00
d = 0,3	123	0,0032	0,0393	-6596,35	0,00	60,64	-62,79	0,00
d = 0,3	124	0,0032	0,0393	-6683,39	0,00	15,28	-31,52	0,00
d = 0,3	125	0,0032	0,0393	-5670,4	0,00	16,52	-32,77	0,00
d = 0,3	126	0,0032	0,0393	-5731,05	0,00	60,67	-62,81	0,00
d = 0,3	127	0,0032	0,0393	-5826,02	0,00	60,61	-62,78	0,00
d = 0,3	138	0,0032	0,0393	-6101,58	0,00	8,16	-8,16	0,00
d = 0,3	139	0,0032	0,0393	-6261,89	-1,74	20,11	-36,16	3,13
d = 0,3	140	0,0032	0,0393	-5696,13	0,00	74,92	-69,79	0,00
d = 0,3	141	0,0032	0,0393	-5778,8	0,00	74,86	-69,77	0,00
d = 0,3	142	0,0032	0,0393	-5886,33	0,00	74,85	-69,76	0,00
d = 0,3	143	0,0032	0,0393	-5985,35	0,00	74,84	-69,76	0,00
d = 0,3	144	0,0032	0,0393	-6030,88	0,00	74,83	-69,75	0,00
d = 0,3	145	0,0032	0,0393	-5998,47	0,00	74,84	-69,76	0,00
d = 0,3	146	0,0032	0,0393	-5908,45	0,00	74,85	-69,76	0,00
d = 0,3	147	0,0032	0,0393	-5804,42	0,00	74,86	-69,77	0,00
d = 0,3	148	0,0032	0,0393	-5720,72	0,00	74,92	-69,79	0,00
d = 0,3	149	0,0032	0,0393	-5690,29	0,00	20,08	-36,13	0,00
d = 0,3	181	0,0032	0,0393	-5659,71	0,00	20,11	-36,16	0,00
d = 0,3	182	0,0032	0,0393	-6396,7	-6,49	74,92	-69,79	6,05
d = 0,3	183	0,0032	0,0393	-6561,29	-6,49	74,86	-69,77	6,05
d = 0,3	184	0,0032	0,0393	-6724,78	-6,49	74,85	-69,76	6,05
d = 0,3	185	0,0032	0,0393	-6853,81	-6,49	74,84	-69,76	6,05
d = 0,3	186	0,0032	0,0393	-6903,4	-6,49	74,83	-69,75	6,05
d = 0,3	187	0,0032	0,0393	-6849,12	-6,49	74,84	-69,76	6,05
d = 0,3	188	0,0032	0,0393	-6711,28	-6,49	74,85	-69,76	6,05
d = 0,3	189	0,0032	0,0393	-6533,47	-6,49	74,86	-69,77	6,05
d = 0,3	190	0,0032	0,0393	-6350	-6,49	74,92	-69,79	6,05
d = 0,3	211	0,0032	0,0393	-6250,1	-1,74	20,08	-36,13	3,13
d = 0,3	225	0,0032	0,0393	-5780,34	0,00	60,67	-62,81	0,00
d = 0,3	226	0,0032	0,0393	-5898,12	0,00	60,61	-62,78	0,00
d = 0,3	227	0,0032	0,0393	-6035,12	0,00	60,60	-62,77	0,00
d = 0,3	228	0,0032	0,0393	-6183,52	0,00	60,59	-62,76	0,00
d = 0,3	229	0,0032	0,0393	-6331,24	0,00	60,58	-62,76	0,00
d = 0,3	230	0,0032	0,0393	-6468,67	0,00	60,56	-62,75	0,00
d = 0,3	231	0,0032	0,0393	-6599,14	0,00	59,08	-61,98	0,00

d = 0,3	232	0,0032	0,0393	-6724,93	0,00	62,18	-63,59	0,00
d = 0,3	233	0,0032	0,0393	-6869,31	0,00	60,54	-62,74	0,00
d = 0,3	234	0,0032	0,0393	-7043,98	0,00	12,39	-28,38	0,00
d = 0,3	257	0,0032	0,0393	-6196,71	-1,43	16,55	-32,80	2,84
d = 0,3	258	0,0032	0,0393	-6109,86	-5,26	60,67	-62,81	5,44
d = 0,3	259	0,0032	0,0393	-6038	-5,25	60,61	-62,78	5,44
d = 0,3	260	0,0032	0,0393	-5964,4	-5,25	60,60	-62,77	5,44
d = 0,3	261	0,0032	0,0393	-5881,22	-5,25	60,59	-62,76	5,44
d = 0,3	262	0,0032	0,0393	-5776,36	-5,25	60,58	-62,76	5,44
d = 0,3	263	0,0032	0,0393	-5640,26	-5,25	60,56	-62,75	5,44
d = 0,3	264	0,0032	0,0393	-5477,61	-5,12	59,08	-61,98	5,37
d = 0,3	265	0,0032	0,0393	-5288,65	-5,39	62,18	-63,59	5,51
d = 0,3	266	0,0032	0,0393	-5094,08	-5,25	60,54	-62,74	5,44
d = 0,3	287	0,0032	0,0393	-5022,65	-1,07	12,39	-28,38	2,46
d = 0,3	289	0,0032	0,0393	-5745,78	0,00	16,55	-32,80	0,00
d = 0,3	291	0,0032	0,0393	-6101,58	0,00	8,16	-8,16	0,00
d = 0,3	323	0,0032	0,0393	-5655,22	5,39	62,19	-63,59	-5,51
d = 0,3	324	0,0032	0,0393	-5356,33	1,32	15,28	-31,52	-2,73
d = 0,3	359	0,0032	0,0393	-6107,37	-5,25	60,61	-62,78	5,44
d = 0,3	394	0,0032	0,0393	-6153,72	-5,25	60,61	-62,78	5,44
d = 0,3	395	0,0032	0,0393	-6187,38	-5,25	60,61	-62,78	5,44
d = 0,3	396	0,0032	0,0393	-6216,75	-5,26	60,67	-62,81	5,44
d = 0,3	397	0,0032	0,0393	-6057,68	0,00	60,61	-62,78	0,00
d = 0,3	398	0,0032	0,0393	-6253,41	-1,43	16,52	-32,77	2,84
d = 0,3	399	0,0032	0,0393	-5499,27	-5,26	60,64	-62,79	5,44
d = 0,3	400	0,0032	0,0393	-5804,7	-5,12	59,05	-61,96	5,37
d = 0,3	401	0,0032	0,0393	-5933,28	-5,25	60,55	-62,74	5,44
d = 0,3	402	0,0032	0,0393	-6036,28	-5,25	60,58	-62,76	5,44

Resistència:

Nº barra	Nrd(KN)	Mrdz (KNm)	Mrdy (KNm)	Vrdz(KN)	Vrdy(KN)	n	MN,Rdz	MN,Rdy
119	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	534,23	534,23
120	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,58	524,41	524,41
121	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,59	515,13	515,13
122	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,60	505,39	505,39
123	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,61	494,14	494,14
124	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,62	485,65	485,65
125	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,53	579,55	579,55
126	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,53	574,24	574,24
127	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,54	565,83	565,83
138	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	540,91	540,91
139	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,58	526,03	526,03
140	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,53	577,30	577,30
141	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,54	570,02	570,02
142	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	560,45	560,45
143	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	551,52	551,52
144	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	547,38	547,38
145	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	550,33	550,33
146	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	558,46	558,46
147	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,54	567,75	567,75
148	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,53	575,15	575,15
149	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,53	577,81	577,81
181	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,52	580,49	580,49
182	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,59	513,32	513,32
183	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,61	497,54	497,54
184	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,62	481,59	481,59
185	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,63	468,81	468,81
186	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,64	463,85	463,85
187	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,63	469,28	469,28
188	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,62	482,92	482,92
189	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,60	500,23	500,23
190	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,59	517,75	517,75
211	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,58	527,14	527,14
225	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,54	569,89	569,89
226	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	559,39	559,39
227	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	546,99	546,99
228	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	533,34	533,34
229	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,59	519,52	519,52
230	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,60	506,45	506,45
231	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,61	493,87	493,87
232	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,62	481,58	481,58
233	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,64	467,26	467,26
234	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,65	449,66	449,66

257	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	532,11	532,11
258	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	540,14	540,14
259	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	546,73	546,73
260	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	553,42	553,42
261	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,54	560,90	560,90
262	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,53	570,24	570,24
263	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,52	582,18	582,18
264	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,51	596,19	596,19
265	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,49	612,10	612,10
266	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,47	628,07	628,07
287	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,47	633,83	633,83
289	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,53	572,94	572,94
291	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	540,91	540,91
323	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,52	580,88	580,88
324	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,50	606,45	606,45
359	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	540,37	540,37
394	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	536,10	536,10
395	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,57	532,98	532,98
396	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,58	530,25	530,25
397	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	544,93	544,93
398	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,58	526,83	526,83
399	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,51	594,34	594,34
400	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,54	567,73	567,73
401	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,55	556,23	556,23
402	10799,22	870,83	870,83	6234,94	6234,94	0,56	546,89	546,89

DIAGONALS DEL TRAM 1:

Sol·licitacions:

Secció	Nº barra	Wpl	Area	Ned (KN)	Medz (KNm)	Medy (KNm)	Vedz(KN)	Vedy(KN)
d = 0,15	90	0,0002	0,0044	-80,9	0,00	0,48	-0,46	0,00
d = 0,15	91	0,0002	0,0044	-109,45	0,00	0,76	-0,65	0,00
d = 0,15	92	0,0002	0,0044	-16,35	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	93	0,0002	0,0044	-164,8	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	94	0,0002	0,0044	-12,59	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	95	0,0002	0,0044	-181,84	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	96	0,0002	0,0044	-15,87	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	97	0,0002	0,0044	-192,43	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	98	0,0002	0,0044	-28,95	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	101	0,0002	0,0044	-51,71	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	102	0,0002	0,0044	-168,23	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	103	0,0002	0,0044	-75,66	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	104	0,0002	0,0044	-138,75	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	105	0,0002	0,0044	-89,27	0,00	0,53	-0,63	0,00
d = 0,15	106	0,0002	0,0044	-114,53	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	107	0,0002	0,0044	-94,01	0,00	0,60	-0,64	0,00
d = 0,15	108	0,0002	0,0044	-99,75	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	109	0,0002	0,0044	-87,35	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	110	0,0002	0,0044	-90,64	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	111	0,0002	0,0044	-38,96	0,00	0,74	-0,64	0,00
d = 0,15	360	0,0002	0,0044	-86,6	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	361	0,0002	0,0044	-188,61	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	403	0,0002	0,0044	-80,92	0,00	0,48	-0,46	0,00
d = 0,15	404	0,0002	0,0044	-40,29	0,00	0,76	-0,65	0,00
d = 0,15	405	0,0002	0,0044	-91,42	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	406	0,0002	0,0044	-98,15	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	407	0,0002	0,0044	-109,41	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	408	0,0002	0,0044	-98,88	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	409	0,0002	0,0044	-130,93	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	410	0,0002	0,0044	-157,05	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	411	0,0002	0,0044	-62,84	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	412	0,0002	0,0044	-177,51	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	413	0,0002	0,0044	-36,9	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	414	0,0002	0,0044	-181,97	0,00	0,53	-0,63	0,00
d = 0,15	415	0,0002	0,0044	-178,09	0,00	0,60	-0,64	0,00
d = 0,15	416	0,0002	0,0044	-162,27	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	417	0,0002	0,0044	-15,72	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	419	0,0002	0,0044	-107,65	0,00	0,74	-0,64	0,00
d = 0,15	420	0,0002	0,0044	-16,24	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	421	0,0002	0,0044	-21	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	422	0,0002	0,0044	-96,27	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	423	0,0002	0,0044	-89,73	0,00	0,65	-0,64	0,00

Resistència:

Nº barra	Nrd(KN)	Mrdz (KNm)	Mrdy (KNm)	Vrdz(KN)	Vrdy(KN)	n	MN,Rdz	MN,Rdy
91	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,09	53,08	53,08
92	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,01	53,96	53,96
93	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,14	52,17	52,17
94	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,01	53,97	53,97
95	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,84	51,84
96	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,01	53,96	53,96
97	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,16	51,62	51,62
98	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,90	53,90
101	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,04	53,74	53,74
102	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,14	52,10	52,10
103	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,06	53,51	53,51
104	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,11	52,63	52,63
105	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,35	53,35
106	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,09	53,01	53,01
107	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,29	53,29
108	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,22	53,22
109	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,37	53,37
110	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,33	53,33
111	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,03	53,83	53,83
360	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,38	53,38
361	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,16	51,70	51,70
403	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,45	53,45
404	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,03	53,83	53,83
405	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,32	53,32
406	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,24	53,24
407	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,09	53,08	53,08
408	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,23	53,23
409	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,11	52,76	52,76
410	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,13	52,31	52,31
411	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,05	53,64	53,64
412	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,92	51,92
413	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,03	53,85	53,85
414	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,83	51,83
415	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,91	51,91
416	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,13	52,22	52,22
417	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,01	53,96	53,96
419	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,09	53,11	53,11
420	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,01	53,96	53,96
421	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,94	53,94
422	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,26	53,26
423	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,34	53,34

DIAGONALS DEL TRAM 2:

Sol·licitacions:

Secció	Nº barra	Wpl	Area	Ned (KN)	Medz (KNm)	Medy (KNm)	Vedz(KN)	Vedy(KN)
d = 0,15	161	0,0002	0,0044	-211,36	0,00	0,82	-0,68	0,00
d = 0,15	162	0,0002	0,0044	77,77	0,00	0,70	-0,67	0,00
d = 0,15	163	0,0002	0,0044	-276,78	0,00	0,70	-0,67	0,00
d = 0,15	164	0,0002	0,0044	85,79	0,00	0,64	-0,67	0,00
d = 0,15	165	0,0002	0,0044	-291,61	0,00	0,64	-0,67	0,00
d = 0,15	166	0,0002	0,0044	75,76	0,00	0,60	-0,67	0,00
d = 0,15	167	0,0002	0,0044	-284,02	0,00	0,60	-0,67	0,00
d = 0,15	168	0,0002	0,0044	35,56	0,00	0,58	-0,67	0,00
d = 0,15	169	0,0002	0,0044	-239,72	0,00	0,58	-0,67	0,00
d = 0,15	170	0,0002	0,0044	-36,53	0,00	0,57	-0,67	0,00
d = 0,15	171	0,0002	0,0044	-164,73	0,00	0,57	-0,67	0,00
d = 0,15	172	0,0002	0,0044	-115,81	0,00	0,58	-0,67	0,00
d = 0,15	173	0,0002	0,0044	-90,64	0,00	0,58	-0,67	0,00
d = 0,15	174	0,0002	0,0044	-168,64	0,00	0,60	-0,67	0,00
d = 0,15	175	0,0002	0,0044	-42,92	0,00	0,60	-0,67	0,00
d = 0,15	176	0,0002	0,0044	-185,92	0,00	0,64	-0,67	0,00
d = 0,15	177	0,0002	0,0044	-23,02	0,00	0,64	-0,67	0,00
d = 0,15	178	0,0002	0,0044	-179,69	0,00	0,70	-0,67	0,00
d = 0,15	179	0,0002	0,0044	-21,52	0,00	0,70	-0,67	0,00
d = 0,15	180	0,0002	0,0044	-120,46	0,00	0,82	-0,68	0,00
d = 0,15	191	0,0002	0,0044	-211,87	0,00	0,82	-0,68	0,00
d = 0,15	192	0,0002	0,0044	78,23	0,00	0,70	-0,67	0,00
d = 0,15	193	0,0002	0,0044	-279,44	0,00	0,70	-0,67	0,00
d = 0,15	194	0,0002	0,0044	88,77	0,00	0,64	-0,67	0,00
d = 0,15	195	0,0002	0,0044	-297,72	0,00	0,64	-0,67	0,00
d = 0,15	196	0,0002	0,0044	82,62	0,00	0,60	-0,67	0,00
d = 0,15	197	0,0002	0,0044	-294,18	0,00	0,60	-0,67	0,00
d = 0,15	198	0,0002	0,0044	46,68	0,00	0,58	-0,67	0,00
d = 0,15	199	0,0002	0,0044	-253,13	0,00	0,58	-0,67	0,00
d = 0,15	200	0,0002	0,0044	-22,65	0,00	0,57	-0,67	0,00
d = 0,15	201	0,0002	0,0044	-178,62	0,00	0,57	-0,67	0,00
d = 0,15	202	0,0002	0,0044	-102,4	0,00	0,58	-0,67	0,00
d = 0,15	203	0,0002	0,0044	-101,76	0,00	0,58	-0,67	0,00
d = 0,15	204	0,0002	0,0044	-158,48	0,00	0,60	-0,67	0,00
d = 0,15	205	0,0002	0,0044	-49,77	0,00	0,60	-0,67	0,00
d = 0,15	206	0,0002	0,0044	-179,81	0,00	0,64	-0,67	0,00
d = 0,15	207	0,0002	0,0044	-26	0,00	0,64	-0,67	0,00
d = 0,15	208	0,0002	0,0044	-177,03	0,00	0,70	-0,67	0,00
d = 0,15	209	0,0002	0,0044	-21,99	0,00	0,70	-0,67	0,00
d = 0,15	210	0,0002	0,0044	-119,98	0,00	0,82	-0,68	0,00

Resistència:

Nº barra	Nrd(KN)	Mrdz (KNm)	Mrdy (KNm)	Vrdz(KN)	Vrdy(KN)	n	MN,Rdz	MN,Rdy
162	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,06	53,48	53,48
163	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,23	49,59	49,59
164	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,39	53,39
165	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,24	49,18	49,18
166	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,06	53,51	53,51
167	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,23	49,39	49,39
168	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,03	53,86	53,86
169	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,20	50,55	50,55
170	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,03	53,85	53,85
171	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,14	52,17	52,17
172	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,10	52,99	52,99
173	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,33	53,33
174	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,14	52,10	52,10
175	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,04	53,81	53,81
176	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,75	51,75
177	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,93	53,93
178	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,88	51,88
179	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,93	53,93
180	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,10	52,92	52,92
191	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,18	51,20	51,20
192	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,06	53,48	53,48
193	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,23	49,52	49,52
194	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,35	53,35
195	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,25	49,01	49,01
196	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,43	53,43
197	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,24	49,11	49,11
198	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,04	53,78	53,78
199	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,21	50,21	50,21
200	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,93	53,93
201	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,90	51,90
202	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,18	53,18
203	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,19	53,19
204	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,13	52,29	52,29
205	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,04	53,75	53,75
206	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,88	51,88
207	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,91	53,91
208	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,93	51,93
209	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,93	53,93
210	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,10	52,93	52,93

DIAGONALS DEL TRAM 3:

Sol·licitacions:

Secció	Nº barra	Wpl	Area	Ned (KN)	Medz (KNm)	Medy (KNm)	Vedz(KN)	Vedy(KN)
d = 0,15	160	0,0002	0,0044	-80,91	0,00	0,48	-0,46	0,00
d = 0,15	212	0,0002	0,0044	-80,9	0,00	0,48	-0,46	0,00
d = 0,15	237	0,0002	0,0044	-47,92	0,00	0,76	-0,65	0,00
d = 0,15	238	0,0002	0,0044	-83,22	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	239	0,0002	0,0044	-99,62	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	240	0,0002	0,0044	-85,41	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	241	0,0002	0,0044	-111,44	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	242	0,0002	0,0044	-94,84	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	243	0,0002	0,0044	-116,23	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	244	0,0002	0,0044	-112,33	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	245	0,0002	0,0044	-108,12	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	246	0,0002	0,0044	-134,96	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	247	0,0002	0,0044	-86,1	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	248	0,0002	0,0044	-154,74	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	249	0,0002	0,0044	-58,67	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	250	0,0002	0,0044	-161,5	0,00	0,54	-0,63	0,00
d = 0,15	251	0,0002	0,0044	-40,32	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	252	0,0002	0,0044	-159,86	0,00	0,60	-0,64	0,00
d = 0,15	253	0,0002	0,0044	-31,91	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	254	0,0002	0,0044	-147,33	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	255	0,0002	0,0044	-24,6	0,00	0,65	-0,63	0,00
d = 0,15	256	0,0002	0,0044	-93,86	0,00	0,70	-0,61	0,00
d = 0,15	268	0,0002	0,0044	-98,14	0,00	0,76	-0,65	0,00
d = 0,15	269	0,0002	0,0044	-28,73	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	270	0,0002	0,0044	-154,1	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	271	0,0002	0,0044	-24,63	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	272	0,0002	0,0044	-172,22	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	273	0,0002	0,0044	-26,88	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	274	0,0002	0,0044	-184,2	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	275	0,0002	0,0044	-38,25	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	276	0,0002	0,0044	-182,2	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	277	0,0002	0,0044	-58,53	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	278	0,0002	0,0044	-162,54	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	279	0,0002	0,0044	-81	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	280	0,0002	0,0044	-132,4	0,00	0,52	-0,64	0,00
d = 0,15	281	0,0002	0,0044	-94,5	0,00	0,54	-0,63	0,00
d = 0,15	282	0,0002	0,0044	-107,92	0,00	0,55	-0,64	0,00
d = 0,15	283	0,0002	0,0044	-99,16	0,00	0,60	-0,64	0,00
d = 0,15	284	0,0002	0,0044	-92,21	0,00	0,59	-0,64	0,00
d = 0,15	285	0,0002	0,0044	-93,23	0,00	0,65	-0,64	0,00
d = 0,15	286	0,0002	0,0044	-78,67	0,00	0,65	-0,63	0,00
d = 0,15	288	0,0002	0,0044	-44,8	0,00	0,70	-0,61	0,00

Resistència:

Nº barra	Nrd(KN)	Mrdz (KNm)	Mrdy (KNm)	Vrdz(KN)	Vrdy(KN)	n	MN,Rdz	MN,Rdy
212	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,45	53,45
237	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,04	53,77	53,77
238	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,42	53,42
239	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,22	53,22
240	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,40	53,40
241	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,09	53,05	53,05
242	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,28	53,28
243	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,10	52,98	52,98
244	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,09	53,04	53,04
245	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,09	53,10	53,10
246	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,11	52,69	52,69
247	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,39	53,39
248	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,13	52,35	52,35
249	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,05	53,68	53,68
250	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,13	52,23	52,23
251	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,03	53,83	53,83
252	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,13	52,26	52,26
253	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,03	53,88	53,88
254	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,12	52,49	52,49
255	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,92	53,92
256	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,29	53,29
268	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,24	53,24
269	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,90	53,90
270	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,13	52,37	52,37
271	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,92	53,92
272	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,14	52,03	52,03
273	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,91	53,91
274	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,79	51,79
275	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,03	53,84	53,84
276	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,83	51,83
277	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,05	53,68	53,68
278	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,13	52,21	52,21
279	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,45	53,45
280	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,11	52,74	52,74
281	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,28	53,28
282	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,09	53,10	53,10
283	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,22	53,22
284	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,31	53,31
285	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,30	53,30
286	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,47	53,47
288	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,04	53,79	53,79

TRAVES DEL TRAM 1:

Sol·licitacions:

Secció	Nº barra	Wpl	Area	Ned (KN)	Medz (KNm)	Medy (KNm)	Vedz(KN)	Vedy(KN)
d = 0,1	325	0,00007	0,0023	138,6	0,00	0,59	-0,53	0,00
d = 0,1	326	0,00007	0,0023	152,04	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	327	0,00007	0,0023	125,63	0,00	0,94	-0,67	0,00
d = 0,1	328	0,00007	0,0023	96,35	0,00	0,92	-0,66	0,00
d = 0,1	329	0,00007	0,0023	71,77	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	330	0,00007	0,0023	52,52	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	332	0,00007	0,0023	36,49	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	333	0,00007	0,0023	33,96	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	334	0,00007	0,0023	30,82	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	335	0,00007	0,0023	23,76	0,00	0,60	-0,54	0,00
d = 0,1	362	0,00007	0,0023	41,39	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,15	137	0,0002	0,0044	16,91	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	292	0,0002	0,0044	-63,71	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	293	0,0002	0,0044	-12,66	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	294	0,0002	0,0044	27,36	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	295	0,0002	0,0044	66,69	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	296	0,0002	0,0044	97,44	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	297	0,0002	0,0044	108,24	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	298	0,0002	0,0044	99,78	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	299	0,0002	0,0044	81,62	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	300	0,0002	0,0044	63,12	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	301	0,0002	0,0044	32,43	0,00	0,91	-0,91	0,00

Resistència:

Nº barra	Nrd(KN)	Mrdz (KNm)	Mrdy (KNm)	Vrdz(KN)	Vrdy(KN)	n	MN,Rdz	MN,Rdy
326	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,24	17,03	17,03
327	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,20	17,48	17,48
328	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,15	17,91	17,91
329	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,11	18,21	18,21
330	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,08	18,40	18,40
332	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,06	18,52	18,52
333	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,05	18,54	18,54
334	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,05	18,56	18,56
335	635,86	53,99	18,67	367,11	367,11	0,04	53,79	18,60
362	635,86	53,99	18,67	367,11	367,11	0,07	53,47	18,49
137	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,01	53,95	53,95
292	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,05	53,63	53,63

293	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,01	53,97	53,97
294	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,02	53,91	53,91
295	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,06	53,60	53,60
296	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,25	53,25
297	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,09	53,10	53,10
298	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,21	53,21
299	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,07	53,44	53,44
300	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,05	53,64	53,64
301	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,03	53,88	53,88

TRAVES DEL TRAM 2:

Sol·licitacions:

Secció	Nº barra	Wpl	Area	Ned (KN)	Medz (KNm)	Medy (KNm)	Vedz(KN)	Vedy(KN)
d = 0,1	336	0,00007	0,0023	17,45	0,00	0,63	-0,55	0,00
d = 0,1	337	0,00007	0,0023	-4,95	0,00	1,03	-0,71	0,00
d = 0,1	338	0,00007	0,0023	-39,04	0,00	1,03	-0,70	0,00
d = 0,1	339	0,00007	0,0023	-73,98	0,00	1,03	-0,70	0,00
d = 0,1	340	0,00007	0,0023	-105,75	0,00	1,03	-0,70	0,00
d = 0,1	341	0,00007	0,0023	-129,03	0,00	1,03	-0,70	0,00
d = 0,1	342	0,00007	0,0023	-141,21	0,00	1,03	-0,70	0,00
d = 0,1	343	0,00007	0,0023	-144,92	0,00	1,03	-0,70	0,00
d = 0,1	344	0,00007	0,0023	-145,45	0,00	1,03	-0,70	0,00
d = 0,1	345	0,00007	0,0023	-146,88	0,00	1,03	-0,71	0,00
d = 0,1	346	0,00007	0,0023	-114,23	0,00	0,63	-0,55	0,00
d = 0,15	302	0,0002	0,0044	45,3	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	303	0,0002	0,0044	101,2	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	304	0,0002	0,0044	148,38	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	305	0,0002	0,0044	197,95	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	306	0,0002	0,0044	236,79	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	307	0,0002	0,0044	249,25	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	308	0,0002	0,0044	234,99	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	309	0,0002	0,0044	209,48	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	310	0,0002	0,0044	186,15	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	311	0,0002	0,0044	151,25	0,00	0,91	-0,91	0,00

Resistència:

Nº barra	Nrd(KN)	Mrdz (KNm)	Mrdy (KNm)	Vrdz(KN)	Vrdy(KN)	n	MN,Rdz	MN,Rdy
337	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,01	18,66	18,66
338	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,06	18,51	18,51
339	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,12	18,19	18,19
340	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,17	17,78	17,78
341	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,20	17,43	17,43
342	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,22	17,22	17,22
343	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,23	17,16	17,16
344	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,23	17,15	17,15
345	635,86	53,99	18,67	367,11	367,11	0,23	49,52	17,12
346	635,86	53,99	18,67	367,11	367,11	0,18	51,08	17,66
302	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,04	53,79	53,79
303	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,08	53,20	53,20
304	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,12	52,47	52,47
305	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,16	51,50	51,50
306	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,20	50,62	50,62
307	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,21	50,31	50,31
308	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,19	50,66	50,66
309	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,17	51,25	51,25
310	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,15	51,75	51,75
311	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,13	52,42	52,42

TRAVES DEL TRAM 3:

Sol·licitacions:

Secció	Nº barra	Wpl	Area	Ned (KN)	Medz (KNm)	Medy (KNm)	Vedz(KN)	Vedy(KN)
d = 0,1	347	0,00007	0,0023	-118,54	0,00	0,60	-0,54	0,00
d = 0,1	348	0,00007	0,0023	-166,08	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	349	0,00007	0,0023	-189,92	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	350	0,00007	0,0023	-214,2	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	351	0,00007	0,0023	-236,71	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	352	0,00007	0,0023	-254,6	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	353	0,00007	0,0023	-266,52	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	354	0,00007	0,0023	-272,43	0,00	0,92	-0,66	0,00
d = 0,1	355	0,00007	0,0023	-281,66	0,00	0,94	-0,67	0,00
d = 0,1	356	0,00007	0,0023	-286,38	0,00	0,93	-0,67	0,00
d = 0,1	357	0,00007	0,0023	-228,12	0,00	0,57	-0,52	0,00
d = 0,15	290	0,0002	0,0044	137,99	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	312	0,0002	0,0044	167,01	0,00	0,91	-0,91	0,00

d = 0,15	313	0,0002	0,0044	214,65	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	314	0,0002	0,0044	252,38	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	315	0,0002	0,0044	289,93	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	316	0,0002	0,0044	318,7	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	317	0,0002	0,0044	329,68	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	318	0,0002	0,0044	321,87	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	320	0,0002	0,0044	306,27	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	321	0,0002	0,0044	290,21	0,00	0,91	-0,91	0,00
d = 0,15	322	0,0002	0,0044	258,95	0,00	0,91	-0,91	0,00

Resistència:

Nº barra	Nrd(KN)	Mrdz (KNm)	Mrdy (KNm)	Vrdz(KN)	Vrdy(KN)	n	MN,Rdz	MN,Rdy
348	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,26	16,76	16,76
349	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,30	16,27	16,27
350	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,34	15,73	15,73
351	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,37	15,19	15,19
352	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,40	14,73	14,73
353	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,42	14,41	14,41
354	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,43	14,25	14,25
355	635,86	18,67	18,67	367,11	367,11	0,44	13,99	13,99
356	635,86	53,99	18,67	367,11	367,11	0,45	40,08	13,86
357	635,86	53,99	18,67	367,11	367,11	0,36	44,54	15,40
290	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,11	52,64	52,64
312	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,14	52,13	52,13
313	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,18	51,14	51,14
314	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,21	50,23	50,23
315	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,24	49,23	49,23
316	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,26	48,40	48,40
317	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,27	48,07	48,07
318	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,27	48,30	48,30
320	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,25	48,76	48,76
321	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,24	49,22	49,22
322	1209,51	53,99	53,99	698,31	698,31	0,21	50,06	50,06

5.2 Estat límit de vinclament:

Segons la normativa EAE, article 35.2, que fa referència al vinclament lateral d'elements de secció constant, diu que per a seccions tancades, com és aquest cas, es pot menysprear la aquesta comprovació i, per tant, serà suficient comprovar el vinclament a compressió.

Per tal de saber on es pot produir vinclament a l'estructura busquem la secció on l'axil és el més gran. En aquest cas es troba situat al cordó superior, en l'element 347 de 4,43m i te un valor de 7127,53kN.

En aquest tram haurem de verificar que es compleix la següent condició:

$$N_{Ed} \leq N_{b,Rd}$$

$$L = L_{cr} = 4,43m$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 8703,81kN$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = \frac{1}{0,75 + \sqrt{0,75^2 - 0,566^2}} = 0,80 \leq 1$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,75$$

on α és el coeficient d'imperfeció de valor 0,49 degut a que la secció és de perfil buit i està conformada en fred.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i} \cdot \frac{1}{\lambda_E} = \frac{4,43}{0,0901} \cdot \frac{1}{86,80} = 0,566$$

$$i = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{3,191 \cdot 10^{-4}}{0,0393}} = 0,0901$$

$$\lambda_E = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot 0,924 = 86,80$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = \sqrt{\frac{235}{275}} = 0,924$$

Tal i com es pot comprovar $N_{Ed} = 7127,53kN \leq N_{b,Rd} = 8703,81kN$

Tal i com especifica l'article 35.5, per elements sotmesos a flexió i compressió, s'hauran de verificar les següents condicions:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot N_{Rk}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot N_{Rk}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\gamma_{M1}} \leq 1,0$$

Per tal de fer-ho més simple, es pot calcular mitjançant un mètode simplificat de comprovacions d'elements sotmesos a compressió i a flexió al voltant d'un dels seus eixos principals, amb vinclament al voltant del restant eix principal i tenint en compte el vinclament lateral impedit.

L'expressió de càlcul serà la següent:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{C_{my}}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + \frac{C_{mz}}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{\gamma_{M1}} \leq 1,0$$

On,

- $N_{b,Rd} = 8703,81kN$ és la resistència de càlcul de vinclament per flexió en el pla considerat
 - $M_{z,Rk} = M_{y,Rk} = f_y \cdot W_y = f_y \cdot W_{pl,y} = 275 \cdot 10^3 \cdot 3,167 \cdot 10^{-3} = 870,925kNm$
 - $N_{cr,z} = N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L_{cr}^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2,1 \cdot 10^8 \cdot 3,191 \cdot 10^{-4}}{4,43^2} = 33700,66kN$
 - $L_{cr} = 4,43m$ $E = 210000 \frac{N}{mm^2} = 2,1 \cdot 10^8 \frac{kN}{m^2}$
 - N_{Ed}, M_{Ed} són els valors de càlcul de l'esforç axil de compressió i del moments flector màxim al llarg de l'element.
 - C_m són els coeficients que tenen en compte la distribució de moments segons els eixos principals de flexió $C_m = 0,6 + 0,4 \left(\frac{M_{Ed,min}}{M_{Ed,max}} \right) \geq 0,4$
- En aquest cas $C_m = 1$ per tenir les càrregues aplicades transversalment a la directriu de la secció.
- $\chi_{LT} = 1$ per ser una secció buida circular ja que és un element no susceptible a deformacions per torsió

$$\frac{7127,53}{8703,81} + \frac{1}{1 - \frac{7127,53}{33700,66}} \cdot \frac{9,89}{1 - \frac{1 \cdot 870,925}{1}} + \frac{1}{1 - \frac{7127,53}{33700,66}} \cdot \frac{0}{1 - \frac{870,925}{1}} = 0,83 \leq 1,0$$

Tal i com es pot comprovar, no es produirà vinclament en l'estructura ja que queden verificades les limitacions a la barra més crítica.

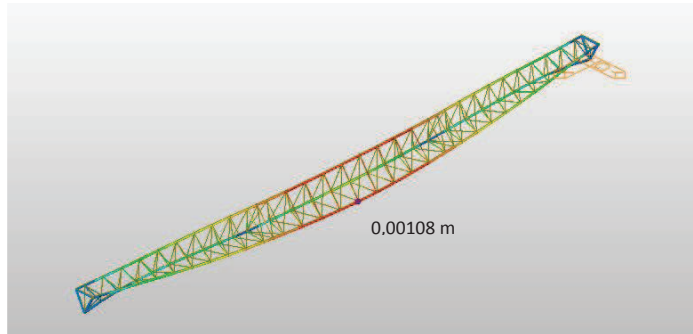
6. Comprovacions Relatives A Estats Límits De Servei

6.1 Estat límit de deformacions de l'estructura:

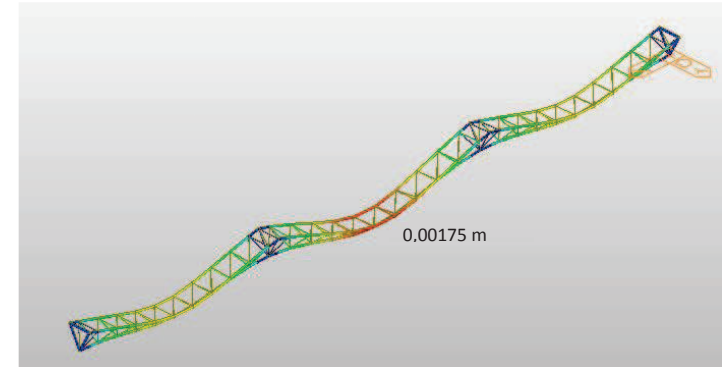
Segons la IAP en passarel·les peatonals, com aquest cas, i en ponts de carretera limita la fletxa corresponent a la causada per la combinació freqüent al següent valor:

$$f \leq \frac{L}{1200} = \frac{42,69}{1200} = 0,0356m$$

Mitjançant el programa MIDAS Civil, i aplicant la hipòtesi de càrrega de ELS freqüent obtenim una fletxa màxima en el centre de llum del tram central de 1,08cm



A més a més, també caldrà saber quina serà la fletxa instantània provocada per les càrregues permanents i, així, tenir en compte en la definició geomètrica de l'estructura una contrafletxa que permeti que, un cop finalitzat el muntatge de la passarel·la, la geometria sigui el més semblant possible a la teòrica.



Degut a que tenim una fletxa de 1,75cm, la contrafletxa haurà de ser de 2cm.

6.2 Estat límit de plastificació local

A continuació es comprova que tots els diferents elements presents a l'estructura no superen el valor màxim admissible de tensió de comparació de Von Mises σ_{co}

Haurem de realitzar aquesta comprovació tant per la combinació freqüent com per la combinació poc probable.

$$\text{Pel que fa la primera combinació } \sigma_{co} < 0,75 \cdot f_y = 206,25MPa$$

$$\text{Referent a la combinació poc probable } \sigma_{co} < 0,9 \cdot f_y = 247,5MPa$$

La tensió de Von Mises es calcula de la següent manera:

$$\sigma_{co} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$$

On,

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_y \cdot z}{I_y} + \frac{M_z \cdot y}{I_z}$$

$$\tau_t = \frac{T}{2 \cdot e \cdot A_m}$$

Les tensions màximes es produeixen en els cordons superior i inferior i, per tant, només es comprovaran les barres que tenen la secció de 0,3 m ja que seran les més restrictives. En

les següents taules es pot observar que no es produeixen plastificacions en cap punt de l'estructura:

Part	Nº barra	Area	Ned (KN)	Medz (KNm)	Medy (KNm)	Vedz (KN)	Tensión normal (KPa)	Tensión tangencial (KPa)	Tensión de comparación (MPa)
cordó inf	112	0,0393	-6101,58	0,00	4,33	-4,08	-153339,84	-831,17	153,35
cordó inf	223	0,0393	-6101,58	0,00	4,33	-4,08	-153339,84	-831,17	153,35
cordó inf	267	0,0393	-6101,58	0,00	4,33	-4,08	-153339,84	-831,17	153,35
cordó inf	363	0,0393	-6332,98	0,00	7,78	-7,90	-157610,48	-1609,37	157,64
cordó inf	365	0,0393	-6219,3	0,00	7,70	-7,88	-154753,26	-1605,30	154,78
cordó inf	366	0,0393	-6101,46	0,00	7,85	-7,99	-151681,97	-1627,71	151,71
cordó inf	367	0,0393	-6006,71	0,00	7,42	-7,77	-149471,33	-1582,89	149,50
cordó inf	368	0,0393	-5950,94	0,00	7,61	-7,88	-147961,84	-1605,30	147,99
cordó inf	369	0,0393	-5964,15	0,00	7,61	-7,88	-148298,23	-1605,30	148,32
cordó inf	370	0,0393	-6042,11	0,00	7,62	-7,88	-150278,76	-1605,30	150,30
cordó inf	371	0,0393	-6157,03	0,00	7,65	-7,88	-153191,07	-1605,30	153,22
cordó inf	372	0,0393	-6280,24	0,00	7,69	-7,88	-156309,78	-1605,30	156,33
cordó inf	373	0,0393	-6396,21	0,00	8,10	-8,06	-159070,18	-1641,97	159,10
cordó inf	374	0,0393	-7127,53	0,00	9,89	-8,92	-176851,58	-1817,17	176,88
cordó inf	375	0,0393	-6819,91	0,00	9,48	-8,76	-169210,85	-1784,57	169,24
cordó inf	376	0,0393	-6479,74	0,00	9,44	-8,76	-160567,30	-1784,57	160,60
cordó inf	377	0,0393	-6158,28	0,00	9,41	-8,76	-152395,49	-1784,57	152,43
cordó inf	378	0,0393	-5946,35	0,00	9,40	-8,76	-147003,44	-1784,57	147,04
cordó inf	379	0,0393	-5928,76	0,00	9,40	-8,76	-146555,51	-1784,57	146,59
cordó inf	380	0,0393	-6109,94	0,00	9,41	-8,76	-151164,52	-1784,57	151,20
cordó inf	381	0,0393	-6410,67	0,00	9,44	-8,76	-158808,45	-1784,57	158,84
cordó inf	382	0,0393	-6740,21	0,00	9,48	-8,76	-167181,31	-1784,57	167,21
cordó inf	383	0,0393	-7044,21	0,00	9,88	-8,92	-174734,56	-1817,17	174,76
cordó inf	384	0,0393	-6398,63	0,00	8,10	-8,06	-159131,81	-1641,97	159,16
cordó inf	385	0,0393	-6284,41	0,00	7,69	-7,88	-156415,97	-1605,30	156,44
cordó inf	386	0,0393	-6159,42	0,00	7,65	-7,88	-153251,93	-1605,30	153,28
cordó inf	387	0,0393	-6037,15	0,00	7,62	-7,88	-150152,45	-1605,30	150,18
cordó inf	388	0,0393	-5944,99	0,00	7,61	-7,88	-147810,32	-1605,30	147,84
cordó inf	389	0,0393	-5912,69	0,00	7,61	-7,88	-146987,81	-1605,30	147,01
cordó inf	390	0,0393	-5949,66	0,00	7,42	-7,77	-148018,56	-1582,89	148,04
cordó inf	391	0,0393	-6029,24	0,00	7,86	-7,99	-149838,20	-1627,71	149,86
cordó inf	392	0,0393	-6136,05	0,00	7,70	-7,88	-152633,31	-1605,30	152,66
cordó inf	393	0,0393	-6245,89	0,00	7,01	-7,50	-155754,75	-1527,89	155,78
cordó inf	418	0,0393	-6101,58	0,00	4,33	-4,08	-153339,84	-831,17	153,35
cordó sup	116	0,0393	-5937,7	0,00	60,61	-62,78	-122708,36	-12789,44	124,69
cordó sup	119	0,0393	-6173,92	0,00	60,58	-62,76	-128737,76	-12785,36	130,63
cordó sup	120	0,0393	-6279,23	0,00	60,55	-62,74	-131433,56	-12781,29	133,28
cordó sup	121	0,0393	-6377,61	0,00	59,05	-61,96	-134643,97	-12622,39	136,41
cordó sup	122	0,0393	-6479,79	0,00	62,19	-63,59	-135769,78	-12954,45	137,61

cordó sup	123	0,0393	-6596,35	0,00	60,64	-62,79	-139466,64	-12791,47	141,22
cordó sup	124	0,0393	-6683,39	0,00	15,28	-31,52	-163007,71	-6421,20	163,39
cordó sup	125	0,0393	-5670,4	0,00	16,52	-32,77	-136629,18	-6675,85	137,12
cordó sup	126	0,0393	-5731,05	0,00	60,67	-62,81	-117417,86	-12795,55	119,49
cordó sup	127	0,0393	-5826,02	0,00	60,61	-62,78	-119864,46	-12789,44	121,89
cordó sup	138	0,0393	-6101,58	0,00	8,16	-8,16	-151539,29	-1662,34	151,57
cordó sup	139	0,0393	-6261,89	-1,74	20,11	-36,16	-150821,63	-7366,45	151,36
cordó sup	140	0,0393	-5696,13	0,00	74,92	-69,79	-109829,43	-14217,50	112,56
cordó sup	141	0,0393	-5778,8	0,00	74,86	-69,77	-111962,81	-14213,43	114,64
cordó sup	142	0,0393	-5886,33	0,00	74,85	-69,76	-114705,74	-14211,39	117,32
cordó sup	143	0,0393	-5985,35	0,00	74,84	-69,76	-117231,96	-14211,39	119,79
cordó sup	144	0,0393	-6030,88	0,00	74,83	-69,75	-118396,08	-14209,35	120,93
cordó sup	145	0,0393	-5998,47	0,00	74,84	-69,76	-117566,06	-14211,39	120,12
cordó sup	146	0,0393	-5908,45	0,00	74,85	-69,76	-115269,02	-14211,39	117,87
cordó sup	147	0,0393	-5804,42	0,00	74,86	-69,77	-112615,22	-14213,43	115,27
cordó sup	148	0,0393	-5720,72	0,00	74,92	-69,79	-110455,61	-14217,50	113,17
cordó sup	149	0,0393	-5690,29	0,00	20,08	-36,13	-135462,05	-7360,34	136,06
cordó sup	181	0,0393	-5659,71	0,00	20,11	-36,16	-134669,23	-7366,45	135,27
cordó sup	182	0,0393	-6396,7	-6,49	74,92	-69,79	-130720,37	-14217,50	133,02
cordó sup	183	0,0393	-6561,29	-6,49	74,86	-69,77	-134939,83	-14213,43	137,17
cordó sup	184	0,0393	-6724,78	-6,49	74,85	-69,76	-139107,77	-14211,39	141,27
cordó sup	185	0,0393	-6853,81	-6,49	74,84	-69,76	-142398,19	-14211,39	144,51
cordó sup	186	0,0393	-6903,4	-6,49	74,83	-69,75	-143665,69	-14209,35	145,76
cordó sup	187	0,0393	-6849,12	-6,49	74,84	-69,76	-142278,76	-14211,39	144,39
cordó sup	188	0,0393	-6711,28	-6,49	74,85	-69,76	-138763,99	-14211,39	140,93
cordó sup	189	0,0393	-6533,47	-6,49	74,86	-69,77	-134231,40	-14213,43	136,47
cordó sup	190	0,0393	-6350	-6,49	74,92	-69,79	-129531,16	-14217,50	131,85
cordó sup	211	0,0393	-6250,1	-1,74	20,08	-36,13	-150535,50	-7360,34	151,07
cordó sup	225	0,0393	-5780,34	0,00	60,67	-62,81	-118673,02	-12795,55	120,72
cordó sup	226	0,0393	-5898,12	0,00	60,61	-62,78	-121700,47	-12789,44	123,70
cordó sup	227	0,0393	-6035,12	0,00	60,60	-62,77	-125193,84	-12787,40	127,14
cordó sup	228	0,0393	-6183,52	0,00	60,59	-62,76	-128977,52	-12785,36	130,86
cordó sup	229	0,0393	-6331,24	0,00	60,58	-62,76	-132743,88	-12785,36	134,58
cordó sup	230	0,0393	-6468,67	0,00	60,56	-62,75	-136252,91	-12783,33	138,04
cordó sup	231	0,0393	-6599,14	0,00	59,08	-61,98	-140271,08	-12626,46	141,97
cordó sup	232	0,0393	-6724,93	0,00	62,18	-63,59	-142016,92	-12954,45	143,78
cordó sup	233	0,0393	-6869,31	0,00	60,54	-62,74	-146464,53	-12781,29	148,13
cordó sup	234	0,0393	-7043,98	0,00	12,39	-28,38	-173548,70	-5781,53	173,84
cordó sup	257	0,0393	-6196,71	-1,43	16,55	-32,80	-150689,72	-6681,96	151,13
cordó sup	258	0,0393	-6109,86	-5,26	60,67	-62,81	-129537,00	-12795,55	131,42
cordó sup	259	0,0393	-6038	-5,25	60,61	-62,78	-127730,61	-12789,44	129,64
cordó sup	260	0,0393	-5964,4	-5,25	60,60	-62,77	-125861,10	-12787,40	127,80
cordó sup	261	0,0393	-5881,22	-5,25	60,59	-62,76	-123747,64	-12785,36	125,71
cordó sup	262	0,0393	-5776,36	-5,25	60,58	-62,76	-121082,10	-12785,36	123,09
cordó sup	263	0,0393	-5640,26	-5,25	60,56	-62,75	-117625,75	-12783,33	119,69

Sol·licitacions:

Secció	Nº barra	Wpl	Area	Ned (kN)	Vedy (kN)	Vedz (kN)	Torsió (kN·m)	Medy (kN·m)	Medz (kN·m)
d=0,3	1	0,0032	0,0393	-6767.11	-53.95	-102.56	11.78	127.77	-82.98
d=0,3	2	0,0032	0,0393	-6767.11	-48.68	-102.56	11.78	127.77	-85.15
d=0,3	3	0,0032	0,0393	-6766.95	-104.53	-30.46	6.98	41.71	110.01
d=0,3	4	0,0032	0,0393	-6766.95	104.53	-30.46	-6.98	41.71	-110.01
d=0,3	5	0,0032	0,0393	-6767.11	48.68	102.56	-11.78	127.77	-85.15
d=0,3	6	0,0032	0,0393	-6767.11	53.95	102.56	-11.78	127.77	-82.98
d=0,3	7	0,0032	0,0393	2192.90	0.00	16.28	0.00	-22.72	0.00
d=0,3	8	0,0032	0,0393	-6745.68	-9.12	-20.26	-16.57	52.06	-16.08
d=0,3	9	0,0032	0,0393	-6752.60	8.59	-20.26	16.57	52.06	15.11
d=0,3	10	0,0032	0,0393	-1554.57	-58.80	-16.85	42.45	50.14	-76.93
d=0,3	11	0,0032	0,0393	-1547.95	58.85	-16.85	-42.45	50.14	-77.01
d=0,3	12	0,0032	0,0393	-1554.57	58.80	16.85	-42.45	50.14	76.93
d=0,3	13	0,0032	0,0393	-1547.95	-58.85	16.85	42.45	50.14	-77.01
d=0,3	14	0,0032	0,0393	-6745.68	9.12	20.26	16.57	52.06	-16.08
d=0,3	15	0,0032	0,0393	-6752.60	-8.59	20.26	-16.57	52.06	15.11
d=0,3	16	0,0032	0,0393	-6767.27	105.30	30.46	-6.98	41.71	110.33
d=0,3	17	0,0032	0,0393	-6767.27	-105.30	30.46	6.98	41.71	-110.33
d=0,3	18	0,0032	0,0393	-209.83	0.32	-44.60	0.00	83.40	0.32
d=0,3	19	0,0032	0,0393	-6810.31	0.17	-23.17	0.00	118.47	-0.15
d=0,3	20	0,0032	0,0393	-209.83	-0.32	44.60	0.00	83.40	0.32
d=0,3	21	0,0032	0,0393	-6810.31	-0.17	23.17	0.00	118.47	-0.15
d=0,3	22	0,0032	0,0393	2192.56	0.00	-16.28	0.00	-22.72	0.00

Resistència:

Secció	Nº barra	Nrd (kN)	Mrdy (kNm)	Mrdz (kNm)	Vrdy (kN)	Vrdz(kN)	n	MN,Rdy	MN,Rdz
d=0,3m	1	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	482,96	482,96
d=0,3m	2	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	482,96	482,96
d=0,3m	3	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	482,98	482,98
d=0,3m	4	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	482,98	482,98
d=0,3m	5	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	482,96	482,96
d=0,3m	6	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	482,96	482,96
d=0,3m	7	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,20	821,54	821,54
d=0,3m	8	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,62	485,09	485,09
d=0,3m	9	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,62	484,41	484,41
d=0,3m	10	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,14	847,42	847,42
d=0,3m	11	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,14	847,66	847,66
d=0,3m	12	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,14	847,42	847,42
d=0,3m	13	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,14	847,66	847,66
d=0,3m	14	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,62	485,09	485,09
d=0,3m	15	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,62	484,41	484,41
d=0,3m	16	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	482,94	482,94
d=0,3m	17	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	482,94	482,94
d=0,3m	18	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,02	878,92	878,92
d=0,3m	19	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	478,64	478,64
d=0,3m	20	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,02	878,92	878,92
d=0,3m	21	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,63	478,64	478,64
d=0,3m	22	10807,5	880	880	6239,71	6239,71	0,20	821,55	821,55

7.2 Estat límit de vinclament:

Segons la normativa EAE, article 35.2, que fa referència al vinclament lateral d'elements de secció constant, diu que per a seccions tancades, com és aquest cas, es pot menysprear la aquesta comprovació i, per tant, serà suficient comprovar el vinclament a compressió.

Per tal de saber on es pot produir vinclament a l'estructura busquem la secció on l'axil és el més gran. En aquest cas es troba situat al cordó superior, en els elements 19 i 21 de 1,6875m i te un valor de 6810,31kN.

En aquest tram haurem de verificar que es compleix la següent condició:

$$N_{Ed} \leq N_{b,Rd}$$

$$L = L_{cr} = 1,69m$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 10719,38 \text{ kN}$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = \frac{1}{0,53 + \sqrt{0,53^2 - 0,216^2}} = 0,98 \leq 1$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,53$$

on α és el coeficient d'imperfeció de valor 0,49 degut a que la secció és de perfil buit i està conformada en fred.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i} \cdot \frac{1}{\lambda_E} = \frac{1,69}{0,0901} \cdot \frac{1}{86,80} = 0,216$$

$$i = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{3,191 \cdot 10^{-4}}{0,0393}} = 0,0901$$

$$\lambda_E = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot 0,924 = 86,80$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = \sqrt{\frac{235}{275}} = 0,924$$

Així doncs, es pot comprovar $N_{Ed} = 6810,31kN \leq N_{b,Rd} = 10719,38kN$

Tal i com especifica l'article 35.5, per elements sotmesos a flexió i compressió, s'hauran de verificar les següents condicions:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot N_{Rk}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1,0$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot N_{Rk}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1,0$$

Per tal de fer-ho més simple, es pot calcular mitjançant un mètode simplificat de comprovacions d'elements sotmesos a compressió i a flexió al voltant d'un dels seus eixos principals, amb vinclament al voltant del restant eix principal i tenint en compte el vinclament lateral impedit.

L'expressió de càlcul serà la següent:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{C_{my}}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + \frac{C_{mz}}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1,0$$

On,

- $N_{b,Rd} = 10719,38kN$ és la resistència de càlcul de vinclament per flexió en el pla considerat
 - $M_{z,Rk} = M_{y,Rk} = f_y \cdot W_y = f_y \cdot W_{pl,y} = 275 \cdot 10^3 \cdot 3,167 \cdot 10^{-3} = 870,925kNm$
 - $N_{cr,z} = N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L_{cr}^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2,1 \cdot 10^8 \cdot 3,191 \cdot 10^{-4}}{1,69^2} = 231564,74kN$
 - $L_{cr} = 1,69m$ $E = 210000 \frac{N}{mm^2} = 2,1 \cdot 10^8 \frac{kN}{m^2}$
 - N_{Ed}, M_{Ed} són els valors de càlcul de l'esforç axil de compressió i del moments flector màxim al llarg de l'element.
 - C_m són els coeficients que tenen en compte la distribució de moments segons els eixos principals de flexió $C_m = 0,6 + 0,4 \left(\frac{M_{Ed,min}}{M_{Ed,max}} \right) \geq 0,4$
- En aquest cas $C_m = 1$ per tenir les càrregues aplicades transversalment a la directriu de la secció.
- $\chi_{LT} = 1$ per ser una secció buida circular ja que és un element no susceptible a deformacions per torsió

$$\frac{6810,31}{10719,38} + \frac{1}{1 - \frac{6810,31}{231564,74}} \cdot \frac{118,47}{1 \cdot \frac{870,925}{1}} + \frac{1}{1 - \frac{6810,31}{231564,74}} \cdot \frac{0,15}{\frac{870,925}{1}} = 0,77 \leq 1,0$$

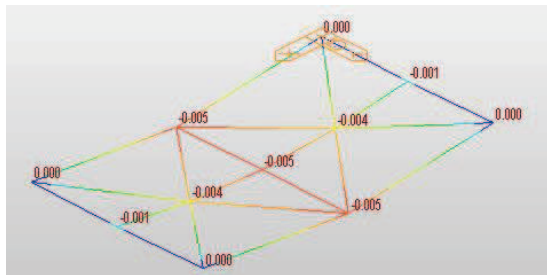
Tal i com es pot comprovar, no es produirà vinclament en l'estructura ja que queden verificades les limitacions a la barra més crítica.

7.3 Estat límit de deformacions de l'estructura:

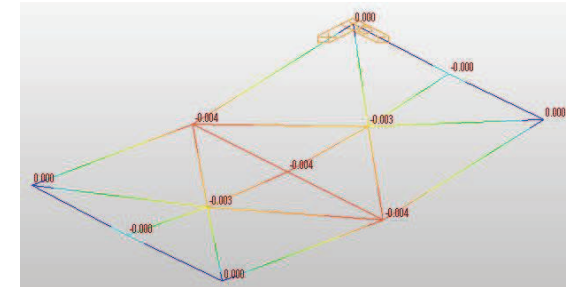
Segons la IAP en passarel·les peatonals, com aquest cas, i en ponts de carretera limita la fletxa corresponent a la causada per la combinació freqüent al següent valor:

$$f \leq \frac{L}{1200} = \frac{7,03}{1200} = 0,00586m$$

Mitjançant el programa MIDAS Civil, i aplicant la hipòtesi de càrrega de ELS freqüent obtenim una fletxa màxima en el centre de llum de 5,03mm.



A més a més, també caldrà saber quina serà la fletxa instantània provocada per les càrregues permanents i, així, tenir en compte en la definició geomètrica de l'estructura una contrafletxa que permeti que, un cop finalitzat el muntatge de la passarel·la, la geometria sigui el més semblant possible a la teòrica.



Degut a que tenim una fletxa instantània de 4,82mm, es definirà l'estructura geomètrica amb una contrafletxa de 5mm.

7.4 Estat límit de plastificacions locals

De la mateixa manera que per al cas de la gelosia principal de la passarel·la, s'ha de comprovar que tots els diferents elements no superen el valor màxim admissible de tensió de comparació de Von Mises σ_{co} .

Haurem de realitzar aquesta comprovació tant per la combinació freqüent com per la combinació poc probable.

$$\text{Pel que fa la primera combinació } \sigma_{co} < 0,75 \cdot f_y = 206,25MPa$$

$$\text{Referent a la combinació poc probable } \sigma_{co} < 0,9 \cdot f_y = 247,5MPa$$

Tal i com s'ha comentat per al tram principal, la tensió de Von Mises es calcula de la següent manera:

$$\sigma_{co} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$$

On,

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_y \cdot z}{I_y} + \frac{M_z \cdot y}{I_z}$$

$$\tau_t = \frac{T}{2 \cdot e \cdot A_m}$$

En aquest cas es comprovarà la tensió per a totes les barres de l'estructura i s'obtenen els següents resultats:

Nº barra	Area	Ned (kN)	Medy (kN·m)	Medz (kN·m)	Vedy (kN)	Vedz (kN)	Tensión normal (KPa)	Tensión tangencial (KPa)	Tensión de comparación (MPa)
1	0,0393	-6767,11	127,77	-82,98	-53,95	-102,56	-151134,45	-31883,96	160,91
2	0,0393	-6767,11	127,77	-85,15	-48,68	-102,56	-152154,61	-30810,36	161,24
3	0,0393	-6766,95	41,71	110,01	-104,53	-30,46	-100860,54	-27499,94	111,54
4	0,0393	-6766,95	41,71	-110,01	104,53	-30,46	-204296,17	15089,42	205,96
5	0,0393	-6767,11	127,77	-85,15	48,68	102,56	-152154,61	30810,36	161,24
6	0,0393	-6767,11	127,77	-82,98	53,95	102,56	-151134,45	31883,96	160,91
7	0,0393	2192,9	-22,72	0	0	16,28	45117,87	3316,53	45,48
8	0,0393	-6745,68	52,06	-16,08	-9,12	-20,26	-154730,91	-5985,24	155,08
9	0,0393	-6752,6	52,06	15,11	8,59	-20,26	-140243,98	-2377,39	140,30
10	0,0393	-1554,57	50,14	-76,93	-58,8	-16,85	-52150,98	-15411,29	58,59
11	0,0393	-1547,95	50,14	-77,01	58,85	-16,85	-52020,14	8556,17	54,09
12	0,0393	-1554,57	50,14	76,93	58,8	16,85	20181,56	15411,29	33,46
13	0,0393	-1547,95	50,14	-77,01	-58,85	16,85	-52020,14	-8556,17	54,09
14	0,0393	-6745,68	52,06	-16,08	9,12	20,26	-154730,91	5985,24	155,08
15	0,0393	-6752,6	52,06	15,11	-8,59	20,26	-140243,98	2377,39	140,30
16	0,0393	-6767,27	41,71	110,33	105,3	30,46	-100718,24	27656,80	111,53
17	0,0393	-6767,27	41,71	-110,33	-105,3	30,46	-204454,75	-15246,28	206,15
18	0,0393	-209,83	83,4	0,32	0,32	-44,6	34019,20	-9020,65	37,44
19	0,0393	-6810,31	118,47	-0,15	0,17	-23,17	-117665,83	-4685,52	117,95
20	0,0393	-209,83	83,4	0,32	-0,32	44,6	34019,20	9020,65	37,44
21	0,0393	-6810,31	118,47	-0,15	-0,17	23,17	-117665,83	4685,52	117,95
22	0,0393	2192,56	-22,72	0	0	-16,28	45109,22	-3316,53	45,47

Així doncs, es comprova que la tensió màxima comprovada en la pitjor combinació de tensions és molt menor a l'admissible ja que és de 206,15 MPa.

8. Estat límit de servei de vibracions:

Amb el programa d'anàlisi utilitzat hem pogut obtenir les freqüències pròpies de vibració de l'estructura i s'ha obtingut que la freqüència del mode principal de vibració, de valor 4,85Hz, no es troba comprès en els intervals crítics que són els següents:

- 1,6Hz- 2,4Hz
- 3,5Hz- 4,5Hz

A més a més també es comprova que, per aquest mode, l'acceleració vertical màxima, que es calcula a partir de calcular la fletxa màxima produïda per una càrrega puntual de 750N, és l'inferior a l'admissible que té un valor de:

$$acceleració_{màxima} = 0,5 \cdot (f_o)^{1/2}$$

Segons les recomanacions per a projectes de ponts metàl·lics també s'ha de garantir la següent comprovació:

$$Y_e \leq \frac{\sqrt{f_o}}{80 \cdot f_o^2 \cdot K \cdot \psi}$$

On:

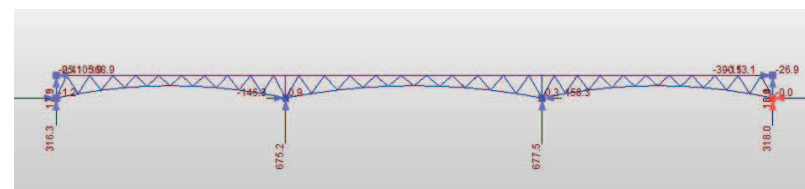
- Y_e és la fletxa estàtica, calculada en metres, produïda per un vianant de 750N situat en el punt de màxima deflexió
- f_o és la freqüència principal de vibració, en Hz
- K és el factor de configuració i s'obté a partir de la taula 5.4.1 de la RPM-95
- ψ és el factor de resposta dinàmica també obtingut a partir de la RPM-95, taula 5.4.2

El valor màxim de la fletxa estàtica ha estat menor del valor admissible indicat i, per tant, el resultat es considera correcte.

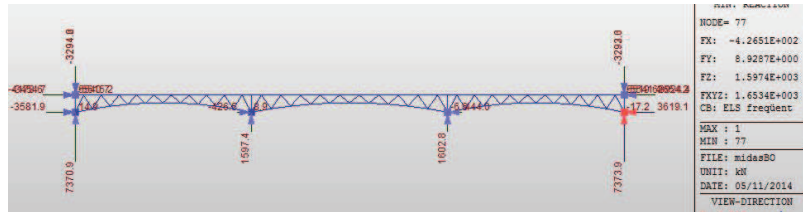
9. Recolzaments De Neoprè

Ja que no tenim cap reacció negativa combinant el pes propi de l'estructura sense majorar amb la càrrega del vent majorada, podem dimensionar els recolzaments com a recolzament tipus neoprè.

A continuació es mostra una imatge de les reaccions:



Dimensionarem els recolzaments de neoprè tenint en compte les següents reaccions:



Desplaçament longitudinal(mm)	Reacció màxima vertical (kN)	Reacció mínima vertical (kN)	Reacció horitzontal(kN)	Gir màxim (rad)
1,43	7370,9	1597,4	3619,1	0,00128

El gir màxim el calculem a partir del desplaçament màxim en les barres connectades als recolzaments respecte la longitud d'aquestes. S'ha tingut en compte el gir més desfavorable.

A continuació, es procedeix a dimensionar els recolzaments. Primerament comparem la reacció màxima vertical amb la tensió màxima admissible i així fer una primera estimació de l'àrea:

$$\frac{7370,9}{A} \leq \sigma_{adm} = 15MPa \rightarrow A \geq 0,491m^2$$

A partir de les deformacions lineals i la posició del punt fixe del taulell, en aquest cas el centre de l'últim tram, trobem que el producte del número de xapes d'acer (n) i l'espessor del neoprè entre aquestes (e) ha de ser major al següent valor:

$$tg\gamma = \frac{U_d}{ne} \leq 0,5 = \frac{1,43 \cdot 19,356}{ne} \rightarrow ne \geq 55,36mm$$

A més es calcula quin és el gir admissible i es comprova que el calculat és acceptable:

$$n = \frac{55,36}{10} = 5,54 \approx 6$$

$$\theta_{m\grave{a}x} = 3n \cdot \left(\frac{e}{a}\right)^2 = 3 \cdot 6 \cdot \left(\frac{10}{700}\right)^2 = 0,00367rad$$

Com es pot comprovar el gir màxim del recolzament és inferior a l'admissible i per tant es verifica la condició.

Per últim es calcula l'estabilitat del recolzament:

$$\frac{a}{ne} \geq 5 = \frac{700}{60} = 11,67$$

Per tant, la dimensió del recolzament de neoprè serà de 700x700mm ja que havent suposat la a de 700mm la b també haurà de tenir aquesta dimensió per tal de complir amb el criteri d'àrea mínima.

La nomenclatura dels neoprens serà la següent

$$700x700x6 (10 + 4)$$

10. Unions i soldadures

Pel que fa els plànols dels detalls típics només es mostren el dels elements principals ja que la resta són proporcionats pel contractista, en funció de les diferents indicacions explicades a continuació. Posteriorment han de ser aprovats i s'han de comprovar els detalls de cadascuna de les diferents etapes d'execució.

Pel que fa les soldadures s'ha de tenir en consideració les següents indicacions que seran aplicables a tota l'estructura si no s'indica el contrari:

- Les soldadures podran ser en angle o a tope amb penetració completa. Pel que fa les soldadures a tope seran amb penetració total per aconseguir almenys la mateixa resistència que els elements que connecta.
- Tos els elements han d'estar soldats en tot el seu perímetre si no s'indica el contrari.
- El gruix del coll del cordó de les soldadures en angle serà com a màxim el 70% del gruix de la xapa més prima a unir.
- Totes les soldadures vistes hauran de ser enrasades per aconseguir un aspecte uniforme.

Tots els procediments relacionats amb la soldadura s'hauran de realitzar d'acord amb la instrucció "Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructural, Acero" i també les "Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carreteras" RPM-95

Finalment els assajos de les soldadures que s'hauran de realitzar seran els definits al plec de prescripcions tècniques del projecte.

ANNEX 9

Enllumenat públic

Índex

1. Introducció	3
2. Normativa	3
3. Criteris de disseny.....	3
4. Descripció de la solució adoptada	4
5. Càlculs.....	5
5.1 Càlculs lumínics.....	5
5.2 Càlculs elèctrics	5

1. Introducció

L'objectiu del present annex és descriure i justificar la xarxa d'enllumenat públic a instal·lar a la nova passarel·la per a vianants de Monistrol de Montserrat. Tot el dimensionament es farà a partir dels criteris de disseny que es definiran amb l'objectiu d'optimitzar la potència de llum instal·lada. És a dir, es tracta d'il·luminar suficientment la passarel·la i els accessos però sense que es produeixi un consum excessiu d'energia.

A més, caldrà tenir en compte la normativa vigent en aquest àmbit i les prescripcions tècniques especificades per companyia subministradora de tal manera que tota la xarxa quedi instal·lada correctament i s'asseguri un bon funcionament. Cal dir que per al càlcul lumínic de l'enllumenat s'ha utilitzat el software de la companyia DIALUX que està disponible en el seu web.

2. Normativa

La normativa vigent pel que fa les instal·lacions d'enllumenat públic que es tindran en compte per al dimensionament de la xarxa d'enllumenat és la següent:

- Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn, aprovat per Reial Decret 82/2005 de 31 de maig.
- Norma Tecnològica de l'Edificació NTE-IEA sobre l'enllumenat exterior, publicada al BOE del 2 d'agost de 1978.

Pel que fa a la xarxa de baixa tensió, la normativa indica clarament que tota instal·lació elèctrica o de telecomunicacions ha de ser soterrada i, per tant, així serà projectada. Per al dimensionament d'aquesta xarxa es tindran en compte els següents reglaments:

- Reglament electrotècnic de baixa tensió aprovat per Reial Decret 842/2002 i publicat al BOE 224, de 18 de setembre de 2002.
- Instruccions tècniques complementàries del RBT de la ICT-BT-01 al ICT-BT-51 publicat al BOE 224, de 18 de setembre de 2002.

3. Criteris de disseny

La xarxa d'enllumenat públic s'ha de calcular seguint una sèrie de criteris de disseny, tant estètics com funcionals, que assegurin una distribució de punts de llum òptima per a les condicions existents a la zona. Així doncs, les condicions que s'han imposat són les que es citen a continuació:

- El nivell d'il·luminació ha de ser equilibrat. És a dir, ha de permetre la seguretat en el pas dels vianants però sense produir problemes d'enlluernament o incomoditat visual.

A més, i sobretot tractant-se d'una passarel·la situada fora del nucli urbà, s'ha de procurar reduir la contaminació lumínica sense reduir la capacitat visual dels vianants.

- S'ha d'assegurar una interdistància entre els punts de llum tal que s'asseguri que no queden espais foscos.
- Les característiques dels punts de llum i de la seva disposició s'han d'adequar a cada espai que s'ha d'il·luminar tenint en compte el traçat de cada accés i de la passarel·la.
- S'utilitzarà un sistema d'il·luminació a portell tant en la passarel·la com en els accessos intentant mantenir una interdistància entre punts de llum constant.

Aquests són els principals criteris que permetran assegurar que el disseny de la xarxa és adequat. De totes maneres, per al càlcul fa falta especificar els nivells d'il·luminació que s'imposaran en base a la normativa vigent. Les característiques principals a partir de les quals es faran els càlculs necessaris són les següents:

- La il·luminació mitja del vial s'ha de situar per sobre de 7,5lux, amb un valor mínim de 1,5lux.
- La uniformitat mitja, calculada com el quocient entre la il·luminació mitja i la il·luminació màxima, serà com a mínim de 0,4.

Si es compleixen aquests punts, la il·luminació serà suficientment uniforme i s'hauran evitat els punts foscos, assegurant la seguretat ciutadana. Els efectes que es podrien produir sobre els vianants en cas de nivells d'il·luminació inadequats són la sensació de foscor en cas de nivells d'il·luminació baixos o l'enlluernament en cas de nivells massa alts, a més dels problemes de malbaratament energètic que això comporta.

4. Descripció de la solució adoptada

Per a definir la distribució de punts de llum que es projectaran per als accessos i la nova passarel·la de Monistrol de Montserrat s'ha utilitzat un programa informàtic que facilita una empresa especialitzada en enllumenat públic, DIALUX. En aquest programa, definint els paràmetres de disseny que s'han establert en aquest annex i indicant les diferents variables pel que fa la interdistància i la potència dels punts de llum, es calcula la distribució òptima dels punts de llum.

Els models que s'han escollit per al present projecte són unes llums d'abaliment de 100W de potència per als accessos i aplics encastats al terra de 70W de potència per a la passarel·la. En el primer cas s'ha obtingut que la millor solució és la col·locació de les llums d'abaliment amb distribució en portell una interdistància de 10m mentre que al llarg de la passarel·la s'utilitzarà el mateix tipus de distribució però, donat que els punts de llum tenen una potència menor, la interdistància serà de 5m.

Pel que fa a la xarxa elèctrica que s'instal·larà cal dir que s'ha de tenir en compte la demanda elèctrica de tot l'enllumenat. S'ha dissenyat mitjançant una xarxa de 4x10mm² excepte en el

tram de l'accés sud-est, en el qual ha fet falta augmentar aquesta secció fins als 6x10mm² per tal d'evitar una caiguda de tensió excessiva.

A més a més, s'ha previst la instal·lació d'una xarxa equipotencial amb una secció de 35mm² ja que, d'aquesta manera, s'eviten grans diferències de potència respecte els diferents trams de que es compon la xarxa. Així doncs, també s'aconsegueix evitar que les caigudes de tensió siguin massa elevades.

En el plànol corresponent del Document 2. Plànols del present projecte es pot observar la distribució final d'aquest enllumenat i de la xarxa elèctrica.

5. Càlculs

Per tal d'arribar a la proposta finalment projectada, la qual s'ha presentat en el punt anterior, els càlculs sobre a xarxa d'enllumenat públic queden dividits en dues parts, la part lumínica i la part elèctrica. En la primera s'inclouen els càlculs a partir dels quals s'ha arribat a la disposició de punts de llum definitiva i en la segona es calculen les característiques dels cables que instal·laran.

5.1 Càlculs lumínics

Com ja s'ha determinat anteriorment en aquest mateix annex, aquests càlculs s'han realitzat mitjançant el programa informàtic de l'empresa DIALUX, la qual està especialitzada en enllumenat públic. Es tracta d'introduir les característiques tant del vial a il·luminar com d'algunes condicions sobre els punts de llum que es volen col·locar i el programa retorna automàticament les intensitats lumíniques que es distribuïrien el llarg del vial.

Cal dir que s'han introduït també els criteris de disseny sobre les intensitats de llum i, a partir d'aquí, el programa ha pogut realitzar un procés iteratiu mitjançant el qual finalment determina quina és la millor distribució per a cadascun dels dos trams (s'ha distingit entre la distribució per als accessos i per a la passarel·la).

Al final d'aquest annex s'adjunten els resultats obtinguts.

5.2 Càlculs elèctrics

Per a dimensionar la xarxa elèctrica de baixa tensió s'ha de calcular la intensitat i la caiguda de tensió en cada línia. El quadre de control de l'enllumenat públic s'instal·larà a l'inici del tram d'escales que serveix d'accés al marge nord-oest de la passarel·la.

Per al càlcul de la intensitat i la caiguda de tensió s'han utilitzat les següent fórmules:

- Intensitat:

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

On: $I_n = \text{Intensitat del tram } n \text{ (A)}$

$P_n = \text{Potència (W)}$

$U = \text{Tensió entre fases (380V)}$

$\cos\varphi = \text{Factor de potència de la instal·lació (0,85)}$

- Caiguda de tensió:

$$U_n = \frac{P_n \cdot l_n}{U \cdot S_n \cdot \chi}$$

On: $I_n = \text{Intensitat del tram } n \text{ (A)}$

$P_n = \text{Potència (W)}$

$U = \text{Tensió entre fases (380V)}$

$\cos\varphi = \text{Factor de potència de la instal·lació (0,85)}$

$\chi = \text{Conductibilitat (en el cas del coure és 58)}$

Amb aquestes fórmules es comprovarà que en cap de les línies considerades es sobrepassa el límit que es col·loca per assegurar que la xarxa no estarà sobrecarregada. Aquest límit és d'un 3% de caiguda de tensió. A tal efecte, ha fet falta col·locar una secció de cable major al tram de l'accés sud-est ja que hi ha una acumulació de tensió important deguda a la quantitat de punt de llum de 100W que es troben seguits.

A continuació s'adjunten les taules de càlcul elèctric on es fa aquesta comprovació de caiguda de tensió màxima:

Tram	Longitud (m)	Potència (W)	Secció (mm²)	Intensitat (A)	Caiguda unitària (V)	Caiguda acumulada (V)	Caiguda de tensió (%)
Línia 1							
1	3,59	50	40	0,089	0,000	0,000	0,000
2	1,12	100	40	0,179	0,000	0,000	0,000
3	1,12	150	40	0,268	0,000	0,001	0,000
4	1,12	200	40	0,357	0,000	0,001	0,000
5	2,23	250	40	0,447	0,001	0,001	0,000
6	2,23	300	40	0,536	0,001	0,002	0,001
7	1,12	350	40	0,626	0,000	0,003	0,001
8	1,12	400	40	0,715	0,001	0,003	0,001
9	1,12	450	40	0,804	0,001	0,004	0,001
10	1,12	500	40	0,894	0,001	0,004	0,001
11	1,12	550	40	0,983	0,001	0,005	0,001
12	2,15	650	40	1,162	0,002	0,007	0,002
13	8,92	750	40	1,341	0,008	0,014	0,004
Línia 2							
1	11,70	50	40	0,089	0,001	0,015	0,004
2	4,48	100	40	0,179	0,001	0,015	0,004
3	4,48	150	40	0,268	0,001	0,016	0,004

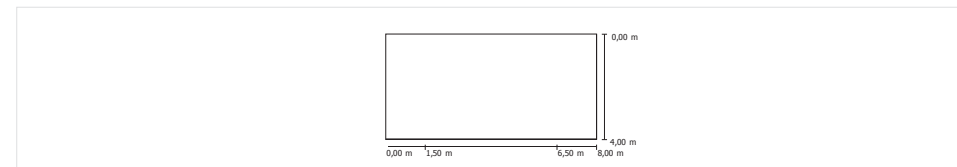
4	4,48	200	40	0,357	0,001	0,017	0,005
5	4,48	250	40	0,447	0,001	0,018	0,005
6	4,48	300	40	0,536	0,002	0,020	0,005
7	4,48	350	40	0,626	0,002	0,022	0,006
8	4,48	400	40	0,715	0,002	0,024	0,006
9	4,48	450	40	0,804	0,002	0,026	0,007
10	4,48	500	40	0,894	0,003	0,029	0,008
11	4,48	550	40	0,983	0,003	0,031	0,008
12	4,48	600	40	1,072	0,003	0,034	0,009
13	4,48	650	40	1,162	0,003	0,038	0,010
14	4,48	700	40	1,251	0,004	0,041	0,011
15	4,48	750	40	1,341	0,004	0,045	0,012
16	4,48	800	40	1,430	0,004	0,049	0,013
17	4,48	850	40	1,519	0,004	0,053	0,014
18	4,48	900	40	1,609	0,005	0,058	0,015
19	4,48	950	40	1,698	0,005	0,063	0,017
20	4,48	1000	40	1,787	0,005	0,068	0,018
21	4,48	1050	40	1,877	0,005	0,073	0,019
22	4,48	1100	40	1,966	0,006	0,079	0,021
23	4,48	1150	40	2,056	0,006	0,085	0,022
24	6,61	1200	40	2,145	0,009	0,094	0,025
25	6,02	1250	40	2,234	0,009	0,102	0,027
26	6,42	1300	40	2,324	0,009	0,112	0,029
Línia 3							
1	4,61	100	40	0,179	0,001	0,001	0,000
2	3,50	200	40	0,357	0,001	0,001	0,000
3	3,69	300	40	0,536	0,001	0,003	0,001
4	3,20	400	40	0,715	0,001	0,004	0,001
5	4,35	500	40	0,894	0,002	0,006	0,002
6	4,35	600	40	1,072	0,003	0,009	0,002
7	5,30	700	40	1,251	0,004	0,014	0,004
8	4,54	800	40	1,430	0,004	0,018	0,005
9	4,35	900	40	1,609	0,004	0,022	0,006
10	4,54	1000	40	1,787	0,005	0,027	0,007
11	3,43	1100	40	1,966	0,004	0,032	0,008
12	4,50	1200	40	2,145	0,006	0,038	0,010
13	3,57	1300	40	2,324	0,005	0,043	0,011
14	4,01	1400	40	2,502	0,006	0,049	0,013
15	3,75	1500	40	2,681	0,006	0,056	0,015
16	3,37	1600	40	2,860	0,006	0,062	0,016
17	4,10	1700	40	3,039	0,008	0,070	0,018
18	3,60	1800	40	3,217	0,007	0,077	0,020
19	4,40	1900	40	3,396	0,009	0,087	0,023
20	9,20	2000	40	3,575	0,021	0,108	0,028
Línia 4							
1	14,85	50	40	0,089	0,001	0,001	0,000
2	4,43	100	40	0,179	0,001	0,001	0,000
3	4,43	150	40	0,268	0,001	0,002	0,001
4	4,43	200	40	0,357	0,001	0,003	0,001
5	4,43	250	40	0,447	0,001	0,004	0,001
6	4,43	300	40	0,536	0,002	0,006	0,002

7	4,43	350	40	0,626	0,002	0,008	0,002
8	4,43	400	40	0,715	0,002	0,010	0,003
9	4,43	450	40	0,804	0,002	0,012	0,003
10	4,43	500	40	0,894	0,003	0,014	0,004
11	4,43	550	40	0,983	0,003	0,017	0,005
12	4,43	600	40	1,072	0,003	0,020	0,005
13	4,43	650	40	1,162	0,003	0,023	0,006
14	4,43	700	40	1,251	0,004	0,027	0,007
15	4,43	750	40	1,341	0,004	0,031	0,008
16	4,43	800	40	1,430	0,004	0,035	0,009
17	4,43	850	40	1,519	0,004	0,039	0,010
18	4,43	900	40	1,609	0,005	0,044	0,011
19	4,43	950	40	1,698	0,005	0,048	0,013
20	4,43	1000	40	1,787	0,005	0,053	0,014
21	4,43	1050	40	1,877	0,005	0,059	0,015
22	4,43	1100	40	1,966	0,006	0,064	0,017
23	4,43	1150	40	2,056	0,006	0,070	0,018
24	4,04	1200	40	2,145	0,005	0,075	0,020
25	5,50	1250	40	2,234	0,008	0,083	0,022
26	3,96	1300	40	2,324	0,006	0,089	0,023
27	5,27	1350	40	2,413	0,008	0,097	0,026
Línia 5							
1	4,85	100	60	0,179	0,000	0,000	0,000
2	4,80	200	60	0,357	0,001	0,001	0,000
3	4,61	300	60	0,536	0,001	0,002	0,001
4	3,95	400	60	0,715	0,001	0,003	0,001
5	3,95	500	60	0,894	0,001	0,005	0,001
6	3,95	600	60	1,072	0,002	0,007	0,002
7	3,95	700	60	1,251	0,002	0,009	0,002
8	3,95	800	60	1,430	0,002	0,011	0,003
9	3,95	900	60	1,609	0,003	0,014	0,004
10	3,95	1000	60	1,787	0,003	0,017	0,004
11	3,95	1100	60	1,966	0,003	0,020	0,005
12	3,95	1200	60	2,145	0,004	0,024	0,006
13	5,75	1300	60	2,324	0,006	0,029	0,008
14	3,95	1400	60	2,502	0,004	0,033	0,009
15	5,75	1500	60	2,681	0,007	0,040	0,011
16	3,95	1600	60	2,860	0,005	0,045	0,012
17	5,75	1700	60	3,039	0,007	0,052	0,014
18	3,95	1800	60	3,217	0,005	0,058	0,015
19	5,75	1900	60	3,396	0,008	0,066	0,017
20	3,95	2000	60	3,575	0,006	0,072	0,019
21	5,75	2100	60	3,754	0,009	0,081	0,021
22	3,95	2200	60	3,932	0,007	0,087	0,023
23	5,75	2300	60	4,111	0,010	0,097	0,026
24	3,95	2400	60	4,290	0,007	0,105	0,028

Tal i com es pot observar, en cap de les línies es supera el màxim establert en un 3% de caiguda de tensió.

Esquema de vía pública 1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública



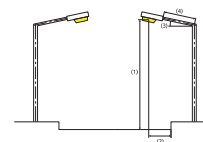
Escala: 1 : 100

Tauler

Anchura: 4.000 m

Factor de degradación: 0.67

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	WE-EF LEUCHTEN GmbH & Co. KG 611-5453 ETC150-CMH150/T6 [A]	ULR:	0.96
Flujo luminoso (luminaria):	6562.16 lm	ULOR:	0.03
Flujo luminoso (lámpara):	14500.00 lm	W/km:	20000.00
Potencia de las luminarias:	50.0 W	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Organización:	bilateral en alternancia	a 70°:	11 cd/klm
Distancia entre mástiles:	5.000 m	a 80°:	40 cd/klm
Inclinación del brazo (3):	30.0 °	a 90°:	74 cd/klm
Longitud del brazo (4):	0.100 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los	
Altura del punto de luz (1):	0.100 m	ángulos especificados con las verticales inferiores (con	
Saliente del punto de luz (2):	0.010 m	luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
		La disposición cumple con la clase del índice de	
		deslumbramiento D.6	

Tauler (CE5) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.67
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Clase de iluminación seleccionada: CE5
 Elemento de la vía pública respectivo:

Tauler	Anchura: 4.000 m		
	Em [lx]	U0	Emin (semicilindr) [lx]
Valor real calculado	8.66	0.48	32.45
Valor nominal calculado	≥ 7.50	≥ 0.40	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Tauler (CE5) / Tablas

Iluminancia semicilíndrica (norte) [lx]											
3.333	76	122	188	336	458	372	199	84	45	48	
2.000	73	98	122	132	126	106	81	62	55	59	
0.667	71	106	103	95	79	64	58	61	61	50	
m	0.250	0.750	1.250	1.750	2.250	2.750	3.250	3.750	4.250	4.750	

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
120	45	458	0.379	0.099

Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]											
3.333	120	174	235	348	356	197	84	56	60	80	
2.000	113	124	125	112	91	72	62	64	78	97	
0.667	178	101	62	48	41	37	47	94	180	229	
m	0.250	0.750	1.250	1.750	2.250	2.750	3.250	3.750	4.250	4.750	

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
122	37	356	0.304	0.104

Iluminancia semicilíndrica (sur) [lx]											
3.333	77	93	102	105	71	49	60	60	57	64	
2.000	124	131	121	97	73	58	54	61	81	106	
0.667	456	335	187	122	76	47	45	84	199	373	
m	0.250	0.750	1.250	1.750	2.250	2.750	3.250	3.750	4.250	4.750	

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
119	45	456	0.377	0.098

Iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx]											
3.333	33	41	55	94	172	224	175	89	42	32	
2.000	84	105	119	117	107	92	73	59	57	68	
0.667	349	341	229	169	114	74	55	51	80	193	
m	0.250	0.750	1.250	1.750	2.250	2.750	3.250	3.750	4.250	4.750	

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
116	32	349	0.279	0.093

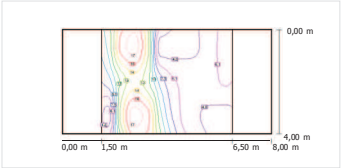
Tauler (CE5) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.67
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Clase de iluminación seleccionada: CE5
 Elemento de la vía pública respectivo:

Tauler
 Anchura: 4.000 m

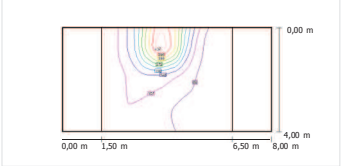
	Em [lx]	U0	Emin (semicilíndr) [lx]
Valor real calculado	8.66	0.48	32.45
Valor nominal calculado	≥ 7.50	≥ 0.40	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Intensidad luminica horizontal



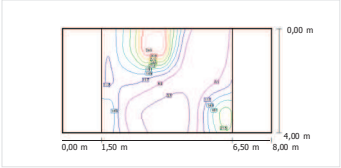
Escala: 1 : 50

Iluminancia semicilindrica (norte)



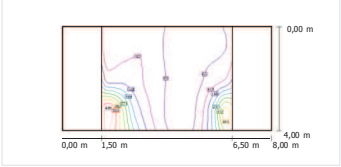
Escala: 1 : 50

Iluminancia semicilindrica (este)



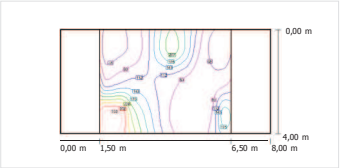
Escala: 1 : 50

Iluminancia semicilindrica (sur)



Escala: 1 : 50

Iluminancia semicilindrica (oeste)



Escala: 1 : 50

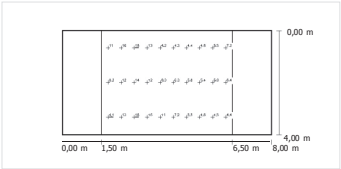
Tauler (CE5) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.67
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Clase de iluminación seleccionada: CE5
 Elemento de la vía pública respectivo:

Tauler
 Anchura: 4.000 m

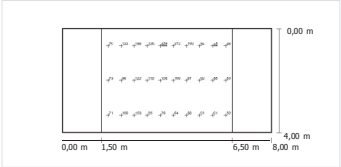
	Em [lx]	U0	Emin (semicilindr) [lx]
Valor real calculado	8.66	0.48	32.45
Valor nominal calculado	≥ 7.50	≥ 0.40	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Intensidad luminica horizontal



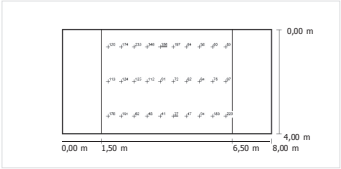
Escala: 1 : 50

Iluminancia semicilindrica (norte)



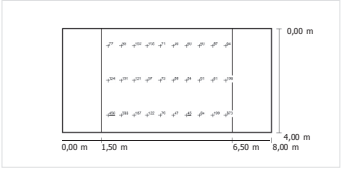
Escala: 1 : 50

Iluminancia semicilindrica (este)



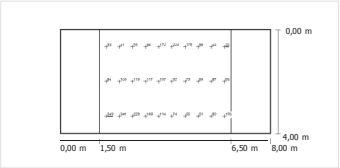
Escala: 1 : 50

Iluminancia semicilindrica (sur)



Escala: 1 : 50

Iluminancia semicilindrica (oeste)



Escala: 1 : 50

Esquema de vía pública 2 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

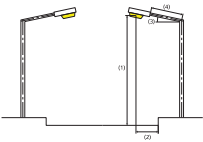


Escala: 1 : 100

Accessos Anchura: 3.000 m

Factor de degradación: 0.67

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SIMES S.5292 REEF PALETTO CON REJILLA	ULR:	0.43
Flujo luminoso (luminaria):	1939.44 lm	ULOR:	0.02
Flujo luminoso (lámpara):	6600.00 lm	W/km:	16800.00
Potencia de las luminarias:	84.0 W	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Organización:	bilateral en alternancia	a 70°:	177 cd/klm
Distancia entre mástiles:	10.000 m	a 80°:	202 cd/klm
Inclinación del brazo (3):	20.0 °	a 90°:	201 cd/klm
Longitud del brazo (4):	0.100 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura del punto de luz (1):	1.000 m		
Saliente del punto de luz (2):	0.150 m		
		La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4	

Accessos (CE5) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.67
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Clase de iluminación seleccionada: CE5
 Elemento de la vía pública respectivo:

Accessos Anchura: 3.000 m

	Em [lx]	U0	Emin (semicilindr) [lx]
Valor real calculado	7.63	0.44	1.62
Valor nominal calculado	≥ 7.50	≥ 0.40	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Accesos (CE5) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]										
2.500	8.78	12	25	7.61	5.02	3.62	3.34	3.71	6.06	6.90
1.500	5.39	9.26	5.75	9.34	5.85	5.96	4.43	4.11	4.57	6.24
0.500	4.94	8.04	26	13	10	6.72	5.98	3.74	3.51	3.95
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
7.63	3.34	26	0.438	0.130

Iluminancia semicilíndrica (norte) [lx]										
2.500	4.93	8.13	7.96	9.86	9.43	12	16	14	17	14
1.500	5.63	8.20	10	15	22	36	77	9.92	43	21
0.500	8.26	12	16	45	100	102	63	36	29	10
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
26	4.93	102	0.189	0.049

Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]										
2.500	45	20	16	20	18	5.96	27	36	52	64
1.500	15	14	18	24	30	37	49	13	77	27
0.500	12	15	21	47	74	58	34	21	24	23
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
31	5.96	77	0.191	0.077

Iluminancia semicilíndrica (sur) [lx]										
2.500	94	42	16	14	12	8.64	28	36	63	103
1.500	18	14	12	13	14	20	42	10	78	38
0.500	9.67	11	11	13	12	14	17	15	18	14
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
27	8.64	103	0.321	0.084

Iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx]										
2.500	55	30	7.80	3.55	2.68	14	16	15	28	52
1.500	8.85	8.13	4.76	3.69	5.97	20	70	7.09	44	32
0.500	5.89	7.72	5.63	11	37	58	46	30	22	1.62
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
22	1.62	70	0.074	0.023

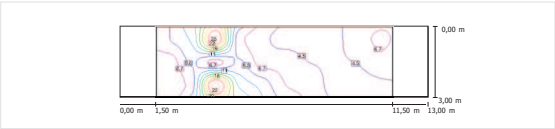
Accesos (CE5) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.67
Trama: 10 x 3 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: CE5
Elemento de la vía pública respectivo:

Accesos Anchura: 3.000 m

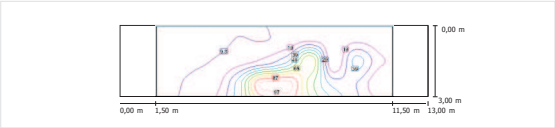
	Em [lx]	U0	Emin (semicilindr) [lx]
Valor real calculado	7.63	0.44	1.62
Valor nominal calculado	≥ 7.50	≥ 0.40	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



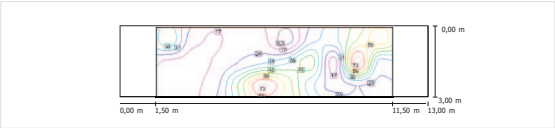
Escala: 1 : 75

Iluminancia semicilíndrica (norte)



Escala: 1 : 75

Iluminancia semicilíndrica (este)



Escala: 1 : 75

Iluminancia semicilíndrica (sur)



Escala: 1 : 75

Iluminancia semicilíndrica (oeste)



Escala: 1 : 75

Accesos (CE5) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.67
Trama: 10 x 3 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: CE5
Elemento de la vía pública respectivo:

Accesos Anchura: 3.000 m

	Em [lx]	U0	Emin (semicilín dr) [lx]
Valor real calculado	7.63	0.44	1.62
Valor nominal calculado	≥ 7.50	≥ 0.40	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Intensidad luminica horizontal



Escala: 1 : 75

Iluminancia semicilindrica (norte)



Escala: 1 : 75

Iluminancia semicilindrica (este)



Escala: 1 : 75

Iluminancia semicilindrica (sur)



Escala: 1 : 75

Iluminancia semicilindrica (oeste)



Escala: 1 : 75

ANNEX 10

Procediment Constructiu

Índex

1. Introducció 3

2. Esquema general del procediment constructiu 3

3. Descripció del procediment constructiu 3

 3.1 Treballs previs 4

 3.2 Moviments de terres 4

 3.3 Col·locació gelosia 5

 3.4 Enllumenat 6

 3.5 Accessos 7

 3.6 Tarima tecnològica 8

 3.7 Pavimentació carrer polígon industrial 9

 3.8 Acabats 9

1. Introducció

En el present annex es procedeix a descriure el procediment constructiu que es durà a terme per tal d’executar l’obra. L’objectiu és definir la metodologia de construcció tot indicant les activitats a realitzar i les fases i ordre de construcció a seguir.

2. Esquema general del procediment constructiu

El procediment constructiu d’aquest projecte queda limitat pel fet de que el riu Llobregat té un gran cabal i, per tant, la construcció de la passarel·la in situ és realment difícil.

Per tant, s’ha optat per utilitzar una gelosia ja prefabricada, dividida en tres trams, la qual s’encarregarà al taller corresponent i posteriorment es transportarà a obra mitjançant vehicles especials pel que fa el seu transport i senyalització. Caldrà que aquest transport es realitzi en hores de baix trànsit de vehicles i amb unes condicions de seguretat òptimes.

La gelosia es col·locarà mitjançant una grua torre tot evitant qualsevol cimentació situada dins de la llera principal que seria necessària si s’utilitzés algun tipus de suport auxiliar. Aquesta grua torre estarà situada prop de l’estrep situat al marge sud-est ja que és un lloc de fàcil accés, el sòl té capacitat portant suficient i a més a més es troba fora de la zona inundable.

Per saber el tipus de grua necessària, primer de tot hem de determinar el pes màxim que haurà de suportar. Aquest pes és de 48650Kg i correspon al tram central que és el que té unes dimensions superiors.

Una vegada sabem la màxima capacitat que haurà de suportar la grua, busquem quina és la més adequada al nostre projecte. Si ens fixem en el catàleg de la casa LIEBHERR veiem que la grua que més s’ajusta a les condicions de l’obra és la següent:

LIEBHERR

» 630 EC-H 50 Litronic	
Norma	EN 14439
Altura bajo gancho máx.	80,0 m
Máx. capacidad de carga	50.000 kg
Radio máx.	80,0 m

3. Descripció del procediment constructiu

Seguidament, es passarà a fer una descripció de cadascuna de les unitats d’obra de les quals es compon el projecte. El desenvolupament de les obres d’execució de la passarel·la del cremallera de Montserrat a Monistrol de Montserrat es basa en el disseny i dimensionament de la passarel·la, els accessos d’aquesta, l’arranjament del carrer del Polígon industrial El Mas i de la dotació lumínica del conjunt.

Així doncs, a continuació, es passa a fer una breu descripció de cadascun dels capítols que componen l'obra però primerament cal comentar que una vegada s'ha fet la planificació d'aquesta és necessària la contractació del capital humà, de la maquinària requerida i dels materials necessaris.

3.1 Treballs previs:

Aquesta fase no és tan una fase constructiva sinó una fase de preparació per a l'execució del projecte on primerament es tramiten tots els permisos i llicències necessaris per la implantació de l'obra al territori i el començament de les activitats.

Previ a l'inici de l'obra cal condicionar la zona tot instal·lant les tanques perimetrals senyalitzant la zona que es veurà afectada durant l'execució de l'obra. A més cal instal·lar les casetes d'obra que en aquest cas es disposaran a la zona del Polígon Industrial que no es veurà afectada per l'execució del projecte.

Una vegada s'han disposat les casetes d'obra i s'ha assenyalat la zona afectada es procedeix a realitzar l'esbrossada que consisteix en retirar tota la vegetació que dificulta l'execució de les obres. Es preveu que serà necessari esbrossar una àrea de 2960,448m².

Finalment els treballs previs finalitzen amb l'adequació dels accessos, és a dir facilitar el pas de la maquinària per tal de poder dur a terme l'execució del projecte.

3.2 Moviments de terres:

Una vegada s'ha realitzat l'adequació dels accessos es procedeix a realitzar el desmunt tal i com s'ha indicat en els plànols corresponents amb l'objectiu d'aconseguir un pendent el que sigui el més suau possible. Cal dir que el volum de desmunt al costat nord-oest és molt elevat, 833,417m³, degut a la gran diferència de cotes que hi ha entre el carrer del Polígon Industrial El Mas i l'accés a la passarel·la. Per contra, al marge sud-est, el volum de desmunt serà molt inferior, 63,482 m³, ja que el camí ja es troba, aproximadament, a la cota de la passarel·la. Cal afegir que la construcció de les escales, a ambdós costats, generarà un volum de desmunt considerable.

A més a més també s'haurà de realitzar un terraplenat per tal d'arribar, en cada secció dels accessos, a la cota necessària.

Pel que fa la demolició serà necessari demolir una paret existent situada al costat del carrer del Polígon Industrial ja que és per on es realitzarà l'accés a la passarel·la mitjançant escales. Aquesta paret està realitzada de formigó i té unes característiques aproximades de 15x2metres.

Una vegada s'ha realitzat el procés de desmunt, terraplenat i demolició de la paret existent es procedeix a executar l'esplanada. Aquesta és de 3 metres d'ample i consisteix en anivellar i compactar el terreny per tal de crear una base prou horitzontal i resistent on posteriorment assentar una capa d'àrids ceràmics reciclats de 15cm de gruix que conformarà la superfície dels accessos.

3.3 Col·locació gelosia:

Per tal de poder col·locar la gelosia i que aquesta sigui estable, primerament col·loquem els recolzaments que, en aquest cas, són de neoprè armat. Aquests permeten una correcta col·locació de la gelosia sobre les piles igual que una correcta transmissió de les càrregues entre els dos elements impedit el moviment i permetent el gir. Pel que fa als estreps, es col·loquen dos neoprens als extrems i un a la part superior i un a la part central inferior per tal de que la gelosia es pugui recolzar adequadament.

A les piles ha estat necessari canviar el sistema de recolzament, ja que no és suficient col·locar-hi només un suport de neoprè degut a que l'estructura no suportaria degudament les empenyes horitzontals del vent. Conseqüentment ha fet falta dividir el cordó inferior en dos trams i així poder col·locar un recolzament en cada tram.

Referent a l'estructura situada sobre la carretera BP-1121, és suficient la col·locació de dos neoprens a cada extrem.

Una vegada s'han introduït els recolzaments adients, es pot procedir a la col·locació de la gelosia que, degut a la seva longitud, es realitzarà en tres fases diferents. En una primera fase es col·locarà el tram, de 38,71 metres, que hi ha entre l'estrep situat al costat del Polígon Industrial i la primera pila.

FASE 1: COL·LOCACIÓ DE LA GELOSIA DEL TRAM 1



Aquesta col·locació es farà, igual que els altres trams, mitjançant una grua torre situada al marge sud-est del riu.

Seguidament es procedeix a la col·locació del tram, de 38,51 metres, que uneix l'última pila amb l'estrep situat al marge sud-est com es mostra a la següent imatge:

FASE 2: COL·LOCACIÓ DE LA GELOSIA DEL TRAM 3



Finalment s'instal·la l'últim tram de gelosia, de 43,09 metres, que uneix els altres dos tot completant l'estructura principal com es mostra següidament:

FASE 3: COL·LOCACIÓ DE LA GELOSIA DEL TRAM CENTRAL



Un cop instal·lada tota l'estructura principal, és necessari soldar les unions per així aconseguir que els diferents trams treballin monolíticament, és a dir solidàriament, i hi hagi una correcta transmissió dels esforços.

Al mateix temps que es realitzen les unions també es procedeix a la col·locació de l'estructura del tram de 6,75 metres situat sobre la carretera BP-1121. Es realitza simultàniament per tal de rendibilitzar el lloguer de la grua i així tenir-la instal·lada el mínim temps possible.

FASE 5: COL·LOCACIÓ DE LA GELOSIA DEL TRAM SOBRE LA BP-1121



3.4 Enllumenat:

L'enllumenat està totalment diferenciat pel que fa la part de la passarel·la i els accessos. En el primer d'ells consisteix en una distribució en portell de punts de llum encastat a la plataforma amb una separació de 5 metres. Aquesta il·luminació s'executarà mitjançant aplics especials per a espais públics de tecnologia LED amb la qual cosa s'aconsegueix una major eficiència energètica. A continuació es mostra una imatge:



Per altra banda, l'enllumenat dels accessos es realitzarà amb punts de llum d'abalisament instal·lats també en una distribució en portell i amb una distància entre ells de 10 metres.

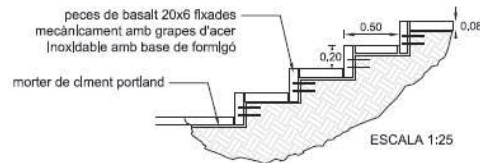
Abans de la instal·lació dels punts de llum, resulta necessari obrir dues rases, una a cada accés de la passarel·la per així poder col·locar el cablejat elèctric. Per al reblert de les rases es disposa primerament una capa de 30 cm de sorra granítica que envolta la totalitat del tub i l'espessor restant s'omplirà de tot-u fins al nivell de la superfície. Següidament es pot observar com seran els punts de llum instal·lats al llarg dels accessos:



3.5 Accessos:

Per tal de permetre el pas de vianants a la passarel·la s'han d'adequar als accessos. Per aconseguir-ho primer s'ha de pavimentar les rampes dels dos accessos mitjançant una capa d'àrids ceràmics reciclats de 15cm de gruix, col·locats sobre l'esplanada prèviament executada, que conformarà la superfície d'aquests.

També es procedeix a l'execució de les escales que es realitzen utilitzant unes peces de basalt fixades mecànicament amb grapes d'acer amb base de formigó. Les característiques més concretes es detallen al plànol pertinent. Pel que fa les que estan situades al costat del Polígon Industrial estan distribuïdes en dos trams amb un descans entremig amb l'objectiu de no tenir un pendent excessiu. Per contra, el tram d'escales situat al costat contrari presenten una trajectòria corba per tal d'adaptar-se millor al terreny.



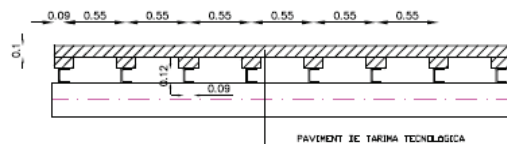
Una vegada s'ha realitzat la pavimentació de les rampes cal disposar la vorada jardí tipus fiol al llarg de tota la longitud i posteriorment realitzar les cunetes que també van disposades al llarg de tota la longitud i a cada banda de les rampes per tal de realitzar un bon drenatge de la pavimentació i evitar que s'acumuli l'aigua.

Arribat a aquest punt es pot procedir a la instal·lació de l'enllumenat explicat detalladament anteriorment.

3.6 Tarima tecnològica:

Per tal d'executar la tarima tecnològica primerament es realitza una superestructura que està conformada per 8 perfils laminats metàl·lics en forma de C i disposats en direcció longitudinal. Sobre aquests es recolza una sèrie de llistons, també longitudinals, on a la vegada queda recolzada la tarima realitzada a partir de llistons de fusta transversals units a la superestructura mitjançant perns.

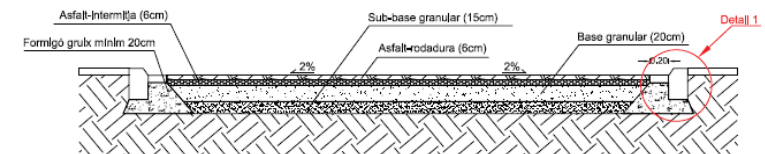
A continuació es mostra una imatge on es mostra les mesures dels diferents elements:



3.7 Pavimentació carrer polígon industrial:

Primerament s'haurà de demolir el paviment existent del carrer del Polígon Industrial El Mas des de l'inici de l'accés de la passarel·la fins a l'inici del polígon.

Per al dimensionament del ferm s'han seguit les indicacions de l'Institut Català del Sòl per a una categoria de trànsit V3 i s'ha projectat una secció del tipus 3AB2 que consisteix en dues capes, una sub-base i una base, granulars de 15 i 20 cm respectivament executades amb tot-u, i dues capes més d'asfalt, una intermitja i l'altra de rodadura. Aquestes tenen un espessor de 6 cm. A continuació es mostra una imatge on es pot observar la disposició d'aquestes:



A la imatge anterior també s'indica, detall 1, l'encintat que s'executarà amb una vorada del tipus T3 17x28 cm. Tant les voreres com el ferm de la calçada tindran una pendent transversal tal, que assegurí un bon drenatge de la superfície i conduïxi l'aigua a la filera de rigoles adossada a les voreres que connecta amb els embornals.

3.8 Acabats:

Una vegada acabada la pavimentació del carrer del polígon es realitza la col·locació de les baranes. Hi ha dos tipus de baranes, un tipus pels accessos i un altre per la passarel·la. Pel que fa les primeres són d'1 metre d'alçada i van introduïdes a la vorada jardí, en canvi les baranes disposades al llarg de la passarel·la tenen una alçada de 1,25 metres i van inclinades cap a l'interior de la passarel·la per tal d'augmentar la sensació de seguretat dels usuaris afegint també una component d'estètica visual.

Per tal de poder posar en servei la passarel·la primerament caldrà realitzar una prova de càrrega estàtica tal i com indica la IAP-11

Tota passarel·la projectada, d'acord amb la IAP-11, haurà de ser sotmesa a una prova de càrrega abans de la seva posada en servei depenent de les seves característiques. En aquest cas s'haurà de realitzar una prova de càrrega estàtica ja que els tots els trams de la passarel·la tenen una llum superior als 12 metres. Finalment, si la prova de càrrega és satisfactòria, es pot procedir a la col·locació del mobiliari urbà.

Per fer del camí un lloc més confortable que convidi a passejar i passar una estona agradable, s'afegeixen, a cada estrep, dos bancs i una paperera. També s'instal·laran dues papereres més, una a cada inici de les rampes d'accés.

Finalment es retiren totes les construccions auxiliars com és per exemple el vallat o les casetes d'obra entre d'altres i s'inaugura l'obra.

ANNEX 11

Pla de treball

1. Introducció

L'objectiu principal del present annex és determinar la durada aproximada de les obres que es preveu per a l'execució de la nova passarel·la per a vianants al terme municipal de Monistrol de Montserrat. A tal efecte, s'ha utilitzat el programa MS Project.

Els resultats obtinguts han estat presentats en forma de diagrama de Gantt i s'adjunten a continuació. Per altra banda, cal dir que s'ha volgut marcar en vermell el camí crític, el qual està format que les activitats que no tenen una folgança i, per tant, el seu retràs provocaria el retràs general de totes les obres.

2. Diagrama de Gantt

Així doncs, i tal i com es pot observar en la següent pàgina, la durada total de les obres projectades es calcula en aproximadament cinc (5) mesos, amb un total de cent vint-i-cinc (125) dies laborables.



Tarea		Resumen del proyecto		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Fecha límite	
División		Tareas externas		Resumen inactivo		Resumen manual		Tareas críticas	
Hito		Hito externo		Tarea manual		Sólo el comienzo		División crítica	
Resumen		Tarea inactiva		Sólo duración		Sólo fin		Progreso	

ANNEX 12

Estudi de Seguretat i Salut
Memòria

Índex

1. Introducció	4
1.1 Objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut	4
1.2 Dades del projecte	4
1.2.1. Característiques de l'obra	4
1.3. Situació	5
1.4. Subministraments i serveis	6
1.5. Pressupost d'execució material del projecte i pressupost Seguretat i Salut	6
1.6. Termini d'execució	6
1.7. Mà d'obra prevista	6
1.8. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra	7
1.9. Repercussions a tercers.....	7
1.9.1 Mesures de protecció a tercers	7
1.10. Contractacions i Subcontractacions	8
1.11. Vigilant de Seguretat i Comitè de Seguretat i Salut	8
1.12. Pla de seguretat i salut	8
1.13. Direccions d'interès i actuacions en cas d'emergència.....	9
2. Prevenció de riscos professionals	10
2.1 Proteccions individuals.....	10
2.1.1 Casc	10
2.1.2 Roba de vestit.....	10
2.1.3 Guants	10
2.1.4 Calçat	11
2.1.5 Ulleres	11
2.1.6 Cinturó de seguretat	11
2.1.7 Dispositius anticaigudes	12
2.1.8 Caretes	12
2.1.9 Proteccions auditives	12
2.2 Proteccions col·lectives	12
2.2.1 Accessos i seguretat de vianants.....	13
2.2.2 Maquinària	13

3. Instal·lacions provisionals.....	14
4. Instal·lacions d'higiene i benestar	15
5. Zones d'apilament. Magatzems	16
6. Tractament de residus.....	17
7. Tractament de materials i/o substàncies perilloses.....	17
8. Condicions de l'entorn	19
9. Unitats constructives.....	19
10. Determinació del procés constructiu	20
11. Sistemes i/o elements de Seguretat i Salut inherents o incorporats al mateix procés constructiu	20
12. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic.....	21
13. Prevenció de riscos catastròfics	22

1. Introducció

1.1 Objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut:

Aquest Projecte de Seguretat i Salut estableix, durant la construcció d'aquesta obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors del projecte "Passarel·la del cremallera de Montserrat sobre el riu Llobregat".

Servirà per donar les directrius bàsiques de l'empresa constructora, per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, sota el control de la direcció facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997.

En definitiva es pretén complir amb allò legislat i eliminar de l'obra la sinistralitat laboral i les malalties laborals i professionals, elevant així el nivell de les condicions de treball d'aquesta construcció.

1.2 Dades del projecte:

1.2.1. Característiques de l'obra:

Les obres incloses en el present projecte inclouen, com ja s'ha explicat anteriorment, els accessos a la passarel·la i la construcció d'aquesta.

Pel que fa els criteris bàsics s'han tingut en compte dos aspectes bàsics: el primer és la limitació del pendent màxim a un 6% i així reduir el màxim possible el moviment de terres i fer més còmode l'accés a la passarel·la. També s'aconsegueix reduir l'impacte visual provocat.

El segon aspecte a tenir en compte és l'amplada funcional dels accessos i de la passarel·la. Pel que fa els accessos, tenen un ample de 3 metres, mentre que el de la passarel·la és de 4 metres.

L'estructura del tauler de la nova passarel·la està composta d'una gelosia de cantell variable que consta de tres trams de 38,71 metres, 43,09 metres i 38,51 metres. Finalment hi ha un petit tram de 6,75 metres que passa sobre la carretera BP-1121 per tal d'unir els dos estreps situats al marge sud-est.

Pel que fa el tauler de la passarel·la està format per un cordó inferior i dos de superiors on el cantell varia des dels 4,5 metres, als estreps, fins als 1,7 metres al centre de llum de cada tram.

Per a la fonamentació, s'ha aprofitat les piles existents de l'antic pont del cremallera de Montserrat les quals se sap que suportaran totes les càrregues actuant donat que estan dimensionades per a suportar càrregues molt superiors.

L'estructura de la passarel·la es materialitza mitjançant una subestructura formada per unes biguetes de secció en C i uns llistons de fusta longitudinals sobre els quals es recolzarà la tarima tecnològica, realitzada a partir de productes reciclats que es barregen amb una matriu polimèrica.

En referència als accessos, cal dir que aquests s'han hagut d'adequar ens els dos extrems de la passarel·la tenint en compte els criteris exposats anteriorment i considerant un paviment format d'àrids ceràmics reciclats. Pel que fa l'accés situat a la zona del polígon industrial cal tenir en compte que existeix un gran desnivell i, per aquest motiu s'ha decidit realitzar l'accés mitjançant les escales o la rampa que té una longitud de 127 metres. Per altra banda, l'accés situat al costat sud-est està format per un sol camí d'un pendent molt suau que comunica amb un camí ja existent que porta fins a la població veïna de Castellbell i el Vilar. Aquest accés també compta amb unes escales que baixen fins al nivell de la carretera BP-1121 donant accés a la llera del riu Llobregat on hi ha una zona de pícnic i un camí que porta fins a Monistrol de Montserrat.

L'últim punt a comentar pel que fa els accessos és la pavimentació del carrer situat al Polígon Industrial el Mas que es realitzarà mitjançant una sub-base i una base granular i dues capes de mescles bituminoses, una d'intermitja i l'altra de rodadura.

Finalment les obres es completen amb l'enllumenat i el mobiliari urbà. Pel que fa el primer aspecte s'ha projectat una instal·lació de punts de llum d'abalisament al llarg de les dues rampes d'accés a la passarel·la i aplics amb tecnologia LED de baix consum encastats al tauler i també situats a les escales. Tenint en compte el mobiliari urbà, s'instal·laran dos bancs i una paperera a cada estrep i una altra paperera a principi de cada camí. Finalment es disposaran dos tipus diferents de baranes en funció de l'emplaçament.

1.3. Situació

Pel que fa l'emplaçament de la passarel·la se situa al municipi de Monistrol de Montserrat, situat al sud de la comarca del Bages. Més concretament la zona d'actuació se situa a la zona del polígon industrial el Mas, emplaçat al nord-est del municipi.



1.4. Subministraments i serveis:

Per tal de saber quins són els serveis existents a la zona, s'ha demanat la informació pertinent a la plataforma ACEFAT- eWise i s'han obtingut una sèrie de plànols on es detallen els serveis existents que són els següents:

- LÍNIES ELÈCTRIQUES:

En aquesta zona hi ha situades tres xarxes elèctriques que pertanyen a la companyia ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L., dues de les quals són soterrades en canalització amb circuits de distribució de baixa tensió i la restant aèria en suport metàl·lic de mitja tensió.

Línia aèria de mitja tensió en castellets metàl·lics i suport de formigó amb seccionador. Aquesta línia aèria creua la futura traça de la passarel·la de manera obliqua, per sobre de l'estrep situat al costat sud-est. No es considera cap actuació ja que té una altura lliure suficient respecte el tauler.

- XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE GAS:

Existeix una xarxa de distribució de gas de l'empresa GAS NATURAL, situada al llarg del carrer situat al Polígon Industrial que no es veu afectat pel projecte.

1.5. Pressupost d'execució material del projecte i pressupost Seguretat i Salut:

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte sense tenir en compte ni l'estudi de Seguretat i Salut ni les Despeses Generals ni Benefici Industrial, és de set-cents noranta mil vuit-cents setanta-tres euros amb seixanta- nou cèntims (790.873,69€).

El pressupost de l'estudi de Seguretat i Salut té un cost de vint-i-un mil sis-cents cinquanta-tres euros amb setanta-vuit cèntims (21.653,78€), sense tenir en compte el valor del I.V.A.

1.6. Termini d'execució:

A la vista de les unitats d'obres, per a la realització de les obres previstes es proposa un termini d'execució global dels treballs de sis (6) mesos.

1.7. Mà d'obra prevista:

Pel que fa la mà d'obra prevista, es considera un valor punta de 20 treballadors.

1.8. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra:

- 01 Cap de Colla
- 02 Oficial de 1a
- 03 Oficial de 1a Fuster
- 04 Oficial de 1a Soldador
- 05 Oficial de 1a Electricista
- 06 Oficial de 1a Obra Pública
- 07 Ajudant de Fuster
- 08 Ajudant de Electricista
- 09 Manobre
- 10 Manobre Especialitzat

1.9. Repercussions a tercers:

L'empresa adjudicatària haurà de tenir una assegurança de responsabilitat civil que cobreixi tots els riscos de la construcció i en el seu cas, si existiren responsabilitats a tercers.

1.9.1 Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limitrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
- Si fos necessari ocupar la berma durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
- En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

1.10. Contractacions i Subcontractacions:

L'empresa adjudicatària vetllarà per l'acompliment de les normes vigents en Seguretat i Salut al Treball, adients de la seva activitat durant la seva execució.

Així mateix estaran obligades les empreses subcontractades a vetllar per la norma abans exposada tocant a Seguretat i Salut al Treball. Totes les persones físiques a dins de l'obra, hauran d'acomplir sense dilació, les obligacions que respecte a les proteccions persones es redacten més avall, en aquest Projecte.

1.11 Vigilant de Seguretat i Comitè de Seguretat i Salut:

S'anomenarà Vigilant de Seguretat d'acord amb allò previst per l'Ordenança General de Seguretat en el Treball. Es constituirà el Comitè quan el número de treballadors superi el previst per l'Ordenança Laboral de Construcció o, en el seu cas, el que disposi el Conveni Col·lectiu Provincial. Tot seguit es detallen les normes d'actuació del vigilant de seguretat, tant de caràcter general com específiques:

Generals:

- Promoure l'interès cooperació dels treballadors en ordre a la Seguretat i Salut.
- Comunicar a la Direcció Facultativa, les situacions del risc detectat i la prevenció adequada.
- Examinar les condicions relatives a l'ordre, neteja, ambient, instal·lacions i màquines amb referència a la detecció de riscos professionals.
- Prestar els primers auxilis als accidentats.
- Actuar com coneixedor de la Seguretat en el Comitè de Seguretat i Salut.
- Conèixer en profunditat el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- Col·laborar amb la Direcció Facultativa en la investigació dels accidents.

Específiques:

- Controlar la posada en obra de les normes de seguretat.
- Dirigir la posada en obra de les normes de seguretat.
- Efectuar els amidaments d'obra executada amb referència al capítol de seguretat.
- Redacció dels parts d'accidents de l'obra.
- Controlar els documents d'autorització d'utilització de la maquinària de l'obra.

1.12. Pla de Seguretat i Salut:

El contractista està obligat a redactar un Pla de Seguretat i Salut, adaptant aquest Estudi als seus medis i mètodes d'execució.

El Pla de Seguretat i Salut s'haurà de presentar, abans del inici d'obra, a l'aprovació expressa del tècnic autor del present Estudi o del que l'hagués substituït en la direcció facultativa.

Una còpia del Pla de Seguretat i Salut es lliurarà al Vigilant de Seguretat de l'obra.

L'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut facilitarà a l'obra un llibre d'incidències que constarà de fulls quadruplicats, destinats cadascun d'ells per a lliurar a:

- La inspecció de Treball i Seguretat Social provincial.
- La Direcció Facultativa de l'obra.
- Al contractista o constructor principal.
- Al Comitè de Seguretat i Salut del Centre de treball o al Vigilant de Seguretat o al representant dels treballadors en el cas de que l'obra no tingués constituït el Comitè de Seguretat.

Quan la Direcció Facultativa observés incompliment de les mesures de Seguretat i Salut prescrites, advertirà al constructor del fet, deixant constància dels incompliments en el Llibre d'incidències, estant facultada per a la paralització de la zona de treball o de l'obra, en circumstàncies d'especial gravetat o risc, donant compte a l'Ajuntament, a la Inspecció de Treball i Seguretat Social corresponent, així com al Comitè o Vigilant de Seguretat i Salut.

1.13 Direccions d'interès i actuacions en cas d'emergència:

S'haurà de confeccionar un llistat que contingui la localització i número de telèfon dels següents serveis i centres més propers a l'obra:

- Bombers
- Emergències
- Ambulàncies
- Centres hospitalaris
- Policia Local
- Mossos d'esquadra
- Guàrdia urbana i tràfic
- jutge de zona

Davant d'una situació d'emergència, l'empresa constructora, o una empresa contractista en l'obra, l'actuació de tot el seu personal, serà el següent:

- Aturar els treballs
- Deixar la zona de treball en condicions de seguretat
- Desconnectar equips o màquines que s'estiguin utilitzant
- Apagar possibles punts calents

En cas d'accident o situació d'emergència, els responsables de seguretat a l'obra o a la seva absència, qualsevol treballador que estigui en condicions de portar un protocol d'emergència, i sempre que sigui totalment necessari i amb les mesures correctes de desplaçament del accidentat, es dirigiran als següents hospitals més propers:

- Centre d'Atenció Primària
CAP Monistrol de Montserrat
Carrer de Manresa 4
08691 Monistrol de Montserrat
- Hospital comarcal Sant Joan de Déu:
Carrer Doctor Joan Soler s/n
08243 Manresa

2. Prevenció de riscos professionals

2.1 Proteccions individuals:

Les proteccions individuals necessàries a l'obra seran les següents:

2.1.1 Casc

Serà d'ús personal i obligatori per totes les persones que intervinguin al procés de l'obra quan estiguin treballant per sota d'elements constructius més alts de dos metres cinquanta. Serà del tipus homologat, segons la Norma Tècnica Reglamentària MT 1 (BOE nº 312 de 30/12/74).

2.1.2 Roba de vestit

Els operaris que treballin a l'obra hauran de tenir vestit (jaqueta, pantaló i/o granota) que els quedi ajustat al cos, principalment a les extremitats. La roba serà de teixit lleuger, flexible i de fàcil neteja. A més se'ls dotarà de roba impermeable en els casos de treballs sota la pluja o en condicions d'humitats anàlogues. Així mateix se'ls dotarà de peces de roba reflectora en cas de condicions d'il·luminació deficient. Es procedirà a la seva reposició, segons conveni.

2.1.3 Guants

Els operaris s'hauran de protegir amb guants als treballs específics en els quals intervingui corrent elèctrica o risc d'electrocució. Seran del tipus homologat, segons la Norma Tècnica Reglamentària: MT 4 (BOE nº 211 de 3/11/75). Als treballs específics on intervinguin agressius químics s'usaran guants d'altre tipus. Seran del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 11 (BOE nº 158 DE 4/7/77). Als treballs específics de manipulació hauran de portar, així mateix, guants. Aquests seran

de cuir per la manipulació en general, de lona per manipulació de fusta i de malla metàl·lica per la manipulació de xapes tallants.

2.1.4 Calçat

L'ús de calçat de seguretat serà obligatori pels treballadors, per l'existència de perill d'accident mecànic als peus i donar-s'hi la possibilitat de perforació de les soles per claus. Serà del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 5 (BOE nº 37 de 12/2/80).

Als treballs específics d'encofrats i/o desencofrats, existència de cables elèctrics; i en general, quan els treballs es realitzin a sòls humits o hi ha esquitxades d'aigua o morter, els operaris disposaran de calçat de goma. Serà del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 27 (BOE no 305 de 22/12/81).

2.1.5 Ulleres

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols i fum, esquitxades de líquids o enlluernaments, s'hauran de protegir la vista per mitjà d'ulleres de seguretat i/o pantalles.

Als casos on es requereixin, s'utilitzen ulleres de muntura tipus universal i oculars de protecció contra impactes. Serà del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 16 (BOE no 196 de 17/8/78); i MT 17 (BOE no 216 de 9/9/78) respectivament

Si s'utilitzen pantalles contra la protecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, i lliure d'estries, ratlles i deformacions.

Per la utilització de les pantalles de soldador, aquestes seran homologades, segons la Norma Tècnica Reglamentària: MT 3 (BOE no 250 de 2/9/75). Els oculars filtrants per aquestes pantalles seran igualment homologats, segons la Norma Tècnica Reglamentària: MT 18 (BOE no 33 de 7/2/79).

Mentre que els tapa filtres i antividres per les esmentades pantalles de soldadors compliran la Norma Tècnica Reglamentària: MT 19 (BOE no 148 de 27/6/79).

2.1.6 Cinturó de seguretat

Als treballs específics, on els operaris tinguin riscos de caigudes i/o despenjaments, s'utilitzaran cinturons de seguretat. Aquests seran:

- Cinturó de subjecció: S'utilitzarà quan al treballador no li calgui moure's o estigui limitat en els seus desplaçaments. L'element amarrador estarà sempre tibant per impedir la caiguda lliure. Serà del tipus homologat, segons Norma

Tècnica Reglamentària: MT 13 (BOE no 210 de 2/9/77).

- Cinturó de Suspensió: S'utilitzarà quan el treballador pugui estar suspès, però només existiran esforços estàtics (pes de l'usuari). Mai es donarà possibilitat de caiguda lliure. Serà del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 21 (BOE no 64 de 16/3/81).
- Cinturó de Caiguda: S'utilitzarà quan el treballador hagi de moure's i es doni la possibilitat de caiguda lliure. Es vigilarà especialment la seguretat del punt d'ancoratge i la seva resistència. Serà del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 22 (BOE no 65 de 17/3/81).

2.1.7 Dispositius anticaigudes

A més dels cinturons de seguretat, quan els treballadors realitzin operacions d'elevació i/o descens s'utilitzaran dispositius anticaigudes. Seran del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 28 (BOE no 299 de 14/12/82).

2.1.8 Caretes

S'utilitzaran en tots els treballs on hi hagi risc d'inhalació de partícules o agents agressius. Seran de diferents tipus i diferents filtres segons la protecció a realitzar.

On hi hagi partícules de pols en suspensió, es disposaran aparells adaptadors facials. Seran del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 7 (BOE no 214 de 10/9/75).

Filtres mecànics. Seran del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 8 (BOE no 215 de 8/9/75).

Caretas autofiltrants. Seran del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 9 (BOE no 216 de 9/9/75).

2.1.9 Proteccions auditives

En treballs específics on sobrepassi el soroll ambiental cinquanta db s'utilitzaran protectors auditius que seran d'ús individual. Seran del tipus homologat, segons Norma Tècnica Reglamentària: MT 2 (BOE no 209 de 1/9/75).

2.2 Proteccions col·lectives:

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP),

destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

2.2.1 Accessos i seguretat de vianants

Tots els passos, accessos, a l'interior o dins del tancament d'obra, on circuli personal de l'obra, quedaran protegits tant en prevencions de caigudes d'elements per damunt de la zona de circulació, com prevencions de caiguda pròpia de persones. Així es disposaran:

- Tanques de limitació i protecció
- Senyals de trànsit
- Senyals de seguretat
- Cinta d'abalisament
- Banderols de senyalització
- Abalisament lluminós

2.2.2 Maquinària

Tota la maquinària pesada i les maniobres que realitzi estaran dirigides per una persona diferent al conductor.

Es prohibirà la presència de personal en les proximitats de les màquines, durant el seu treball, considerant aquesta distància un terç major a la del seu radi d'operacions. No es realitzaran operacions de manteniment o reparació amb la maquinària en marxa.

El conductor no abandonarà la màquina sense prèviament haver aturat el motor i deixar introduïda la velocitat contrària al sentit de la pendent. Així mateix, en terrenys amb pendent o excavacions a diferent nivell, mai existiran operaris als nivells inferiors al tall de la maquinària o l'excavació.

Quan girin les màquines ho faran amb la cullera plegada. Al finalitzar el treball de la màquina, la cullera quedarà suportada al terra o plegada sobre la màquina. Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega de material a més a més d'haver instal·lat el fre

de mà, s'instal·laran falques d'immobilització de les rodes.

La caixa del camió serà baixada immediatament després d'efectuar la descàrrega i mai començarà la marxa amb la caixa aixecada.

Els gats estabilitzadors, si els tingués, haurien de recolzar-se sobre un terreny ferm, o bé, sobre taulons de 7 cm de gruix pel seu ús com a elements de repartiment. Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima admesa pel fabricant de la grua, en funció de la longitud en servei del braç.

3. Instal·lacions provisionals

3.1. Prevenció i protecció contra incendis

Pels treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indiquin les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.

- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplec, emmagatzemen o concentració d'emballatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

Extintors a l'obra: Els extintors manuals es trobaran en obra sempre, preferiblement en el vehicle de assistència que es trobarà sempre en la obra. Els extintors han de estar revisats dintre dels terminis estipulats per la llei.

4. Instal·lacions d'higiene i benestar

4.1 Oficina:

S'habilitarà un espai dins de l'obra, per destinar-lo a oficina tècnica on concorrerà la direcció facultativa, propietat i contrasta. Aquesta oficina disposarà de telèfon, taula, cadires i il·luminació. Es mantindrà un jac complet del projecte d'execució de l'obra, plecs, estudi de seguretat, pressupost i/o contracte i llibres oficials d'ordres.

4.2 Vestuaris, lavabos i serveis en general:

- Lavabos i local de dutxes: Es disposarà un mòdul de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m per a tot el personal de l'obra, que inclou 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany.
- Vestuaris: Es disposarà d'un local de vestuaris de 8,2x2,5x2,3 m per a tots els treballadors de l'obra.
- Menjador: Es disposarà d'un local de menjador de 6x2,3x2,6 m per a tots els treballadors de l'obra. Aquest estarà equipat amb quatre bancs allargats de 3 m, dues taules per a 6 persones, un punt de subministrament d'aigua (2 aixetes i pica rentaplats), 1 microones, 1 nevera elèctrica, i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

4.3 Horari de treball:

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners. Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF.

Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament. Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

5. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs. Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans

mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

6. Tractament de residus

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti. Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

7. Tractament de materials i/o substàncies perilloses

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

7.1. Manipulació:

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i

Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - Amiant | - Pintures, dissolvents, hidrocarburs, |
| - Plom, Crom, Mercuri, Níquel | coles, resines epoxi, greixos, olis |
| - Sílice | - Gasos líquids del petroli |
| - Vinil | - Baixos nivells d'oxigen respirable |
| - Cement | - Animals |
| - Soroll | - Entorn de drogodependència habitual |
| - Radiacions | |

7.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament:

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables:
Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar. Estaran separats els productes inflamables dels comburents. El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció:
Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç. Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.
- Corrosius, Irritants, sensibilitzants:
Estarà adequadament senyalitzada la seva presència. Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

8. Condicions de l'entorn

Ocupació del tancament de l'obra: S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis iguals.

En el pla de Seguretat i Salut en el treball s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

8.1 Serveis afectats:

El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

9. Unitats constructives

- 01 Moviment de Terres i Enderrocs
- 02 Col·locació gelosia
- 03 Forns i paviments
- 04 Definició accessos (rampes)
- 05 Definició accessos (escales)
- 06 Enllumenat

07 Acabats
08 Seguretat i Salut

10. Determinació del procés constructiu

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

10.1 Procediments d'execució:

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

10.2 Ordre d'execució dels treballs:

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

10.3 Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte les activitats a realitzar, les relacions de dependència d'unes activitats amb les altres i la durada de cadascuna de les activitats. A l'annex Pla de treball queda reflectit, a títol orientatiu, un cronograma de desenvolupament. El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

11. Sistemes i/o elements de seguretat i salut inherents o incorporats al mateix procés constructiu

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD.

1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

12 Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

Senyalització i protecció: Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-IC Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants: Es respectaran les següents dimensions mínimes:
 - En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
 - L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).
 - En aquest cas concret, les obres es executaran en carretera que actualment disposa de cap pas per vianants, però es habilitarà en el cas de que els treballadors tinguin que desplaçar-se per la zona àmbit del projecte.
- Elements de protecció Forats i rases: Si els vianants o treballadors han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.
- Enllumenat i abalisament lluminós: Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament. Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- Abalisament i defensa: Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'element de defensa TD – 2.

13. Prevenció de riscos catastròfics

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

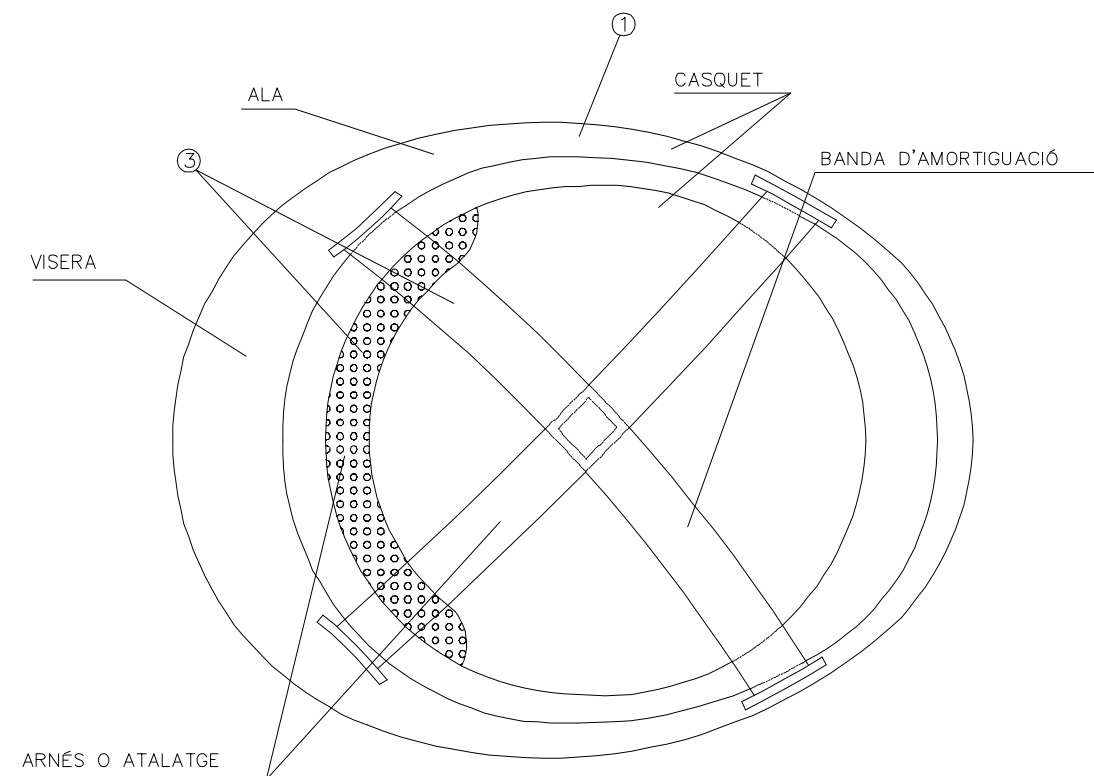
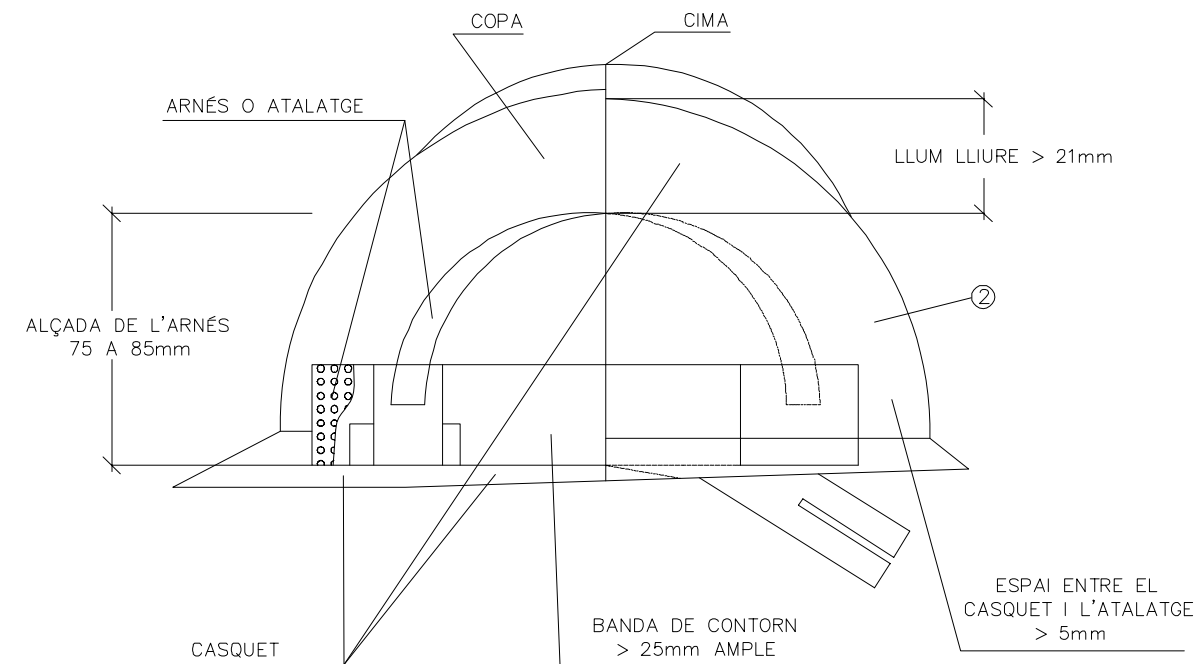
Barcelona, juny de 2014

Eva Pujol Castellà

ANNEX 12

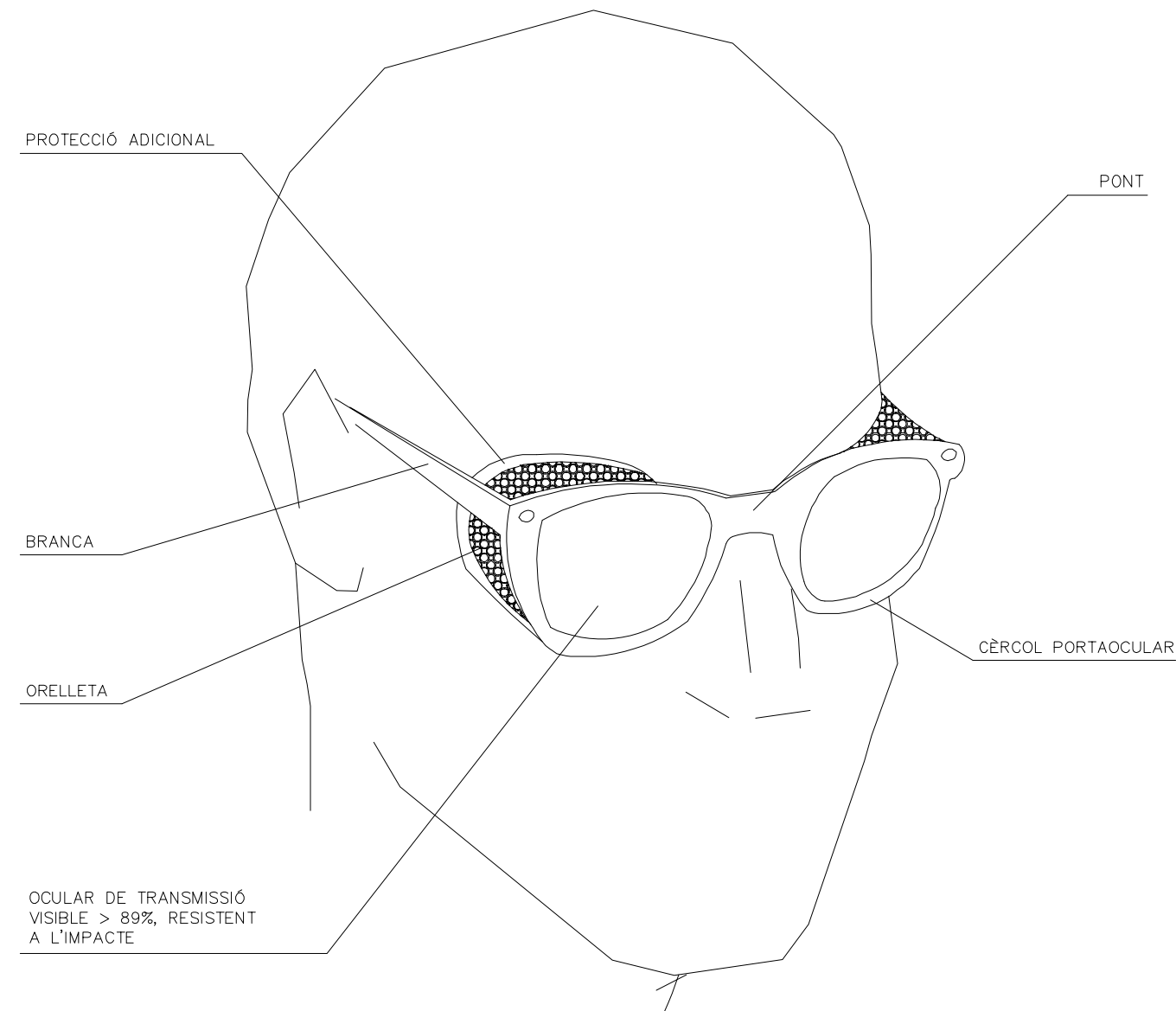
Estudi de Seguretat i Salut
Plànols

CASC DE SEGURETAT NO METÀLLIC



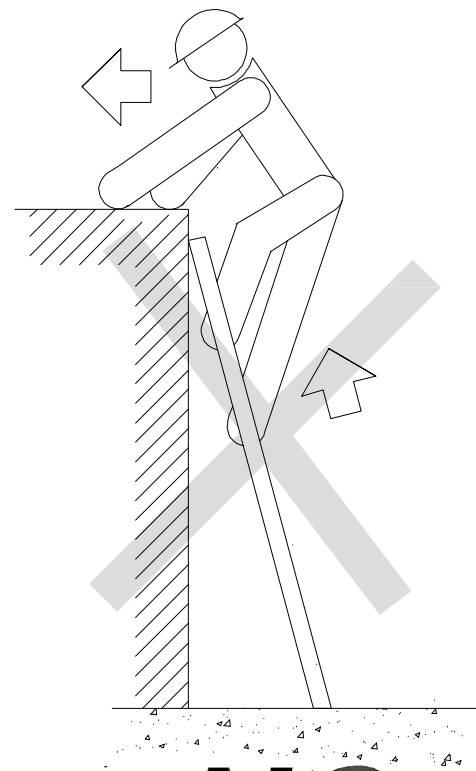
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
② CLASSE N AÏLLANT A 1000V CLASSE E-AT AÏLLANT A 25000V.
③ MATERIAL NO RÍGID, HIDRÒFOG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

ULLERES DE MONTURA UNIVERSAL CONTRAIMPACTES

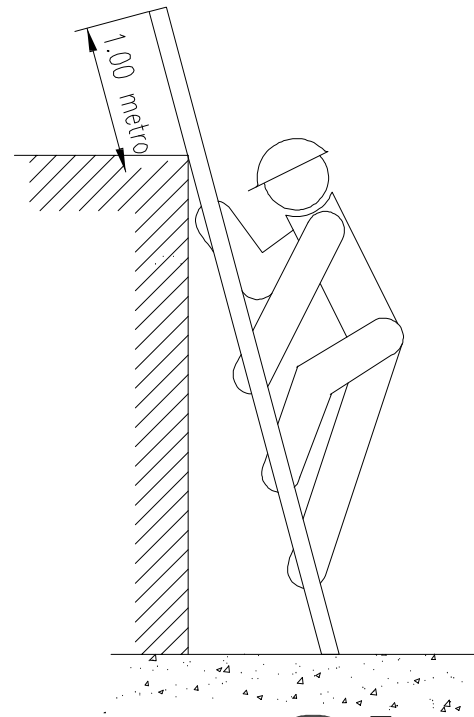


ESCALES DE MA

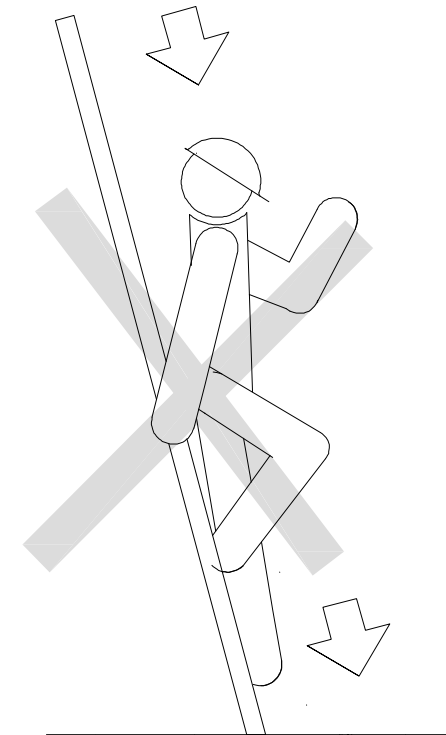
(PRECAUCIONS A TENIR EN COMPTA A LA PUJADA I A LA BAIXADA)



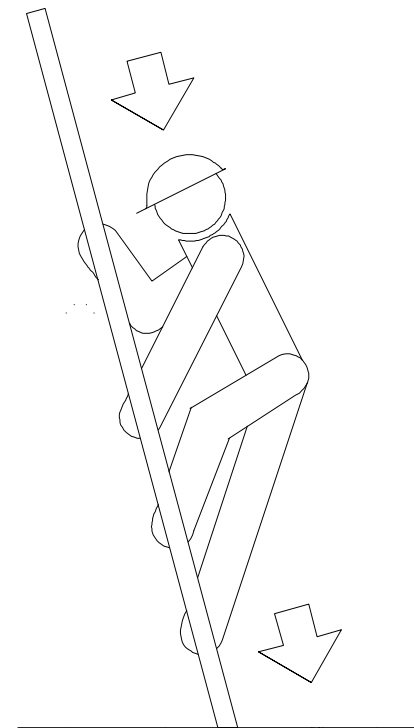
NO



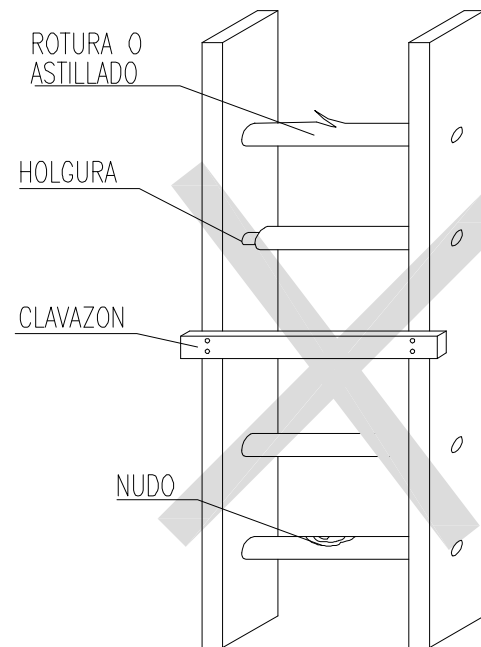
SI



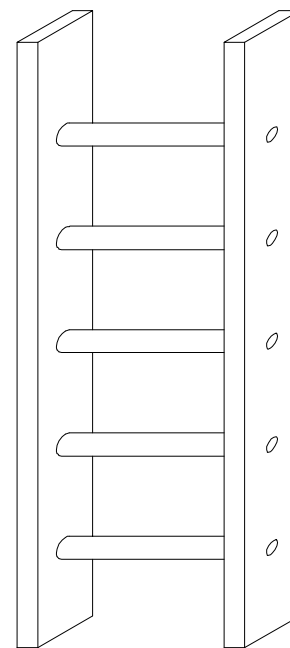
NO



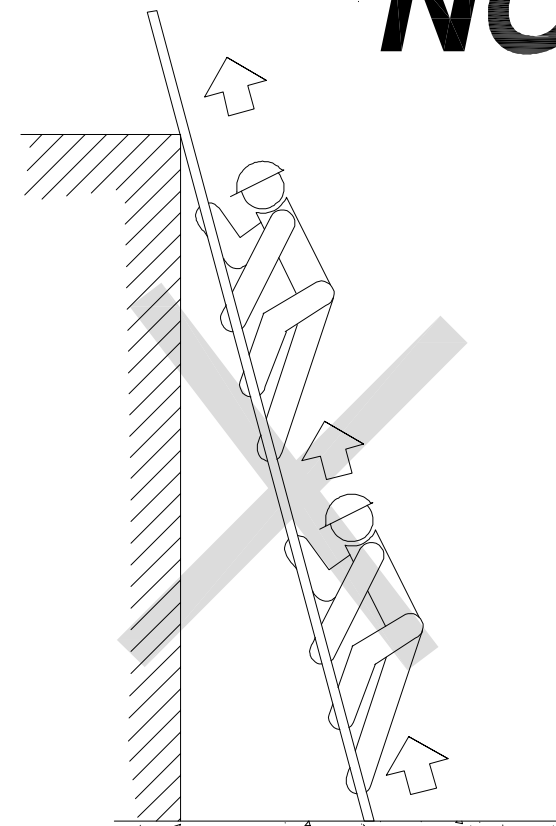
SI



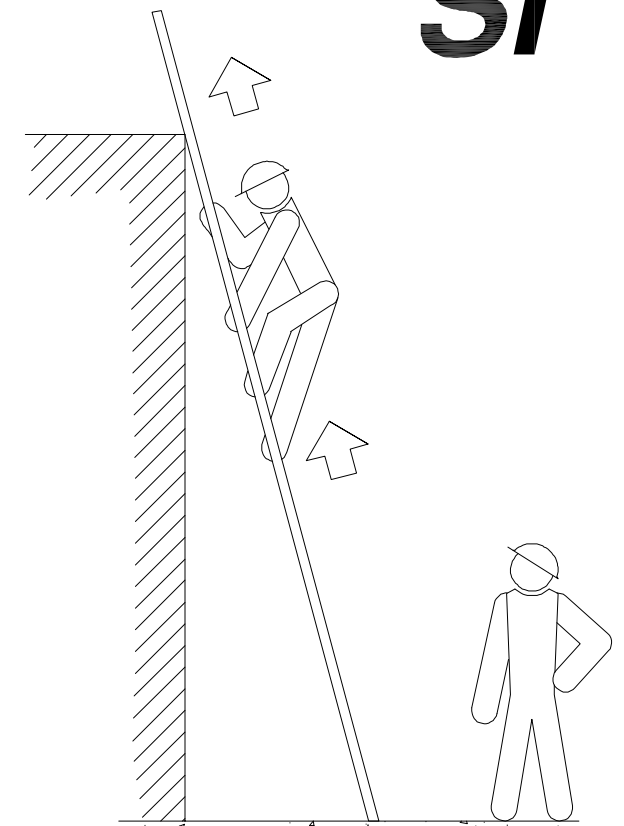
NO



SI



NO



SI



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

AUTOR DEL PROJECTE

EVA PUJOL CASTELLÀ

TUTOR DEL PROJECTE

XAVIER FONT SOLÀ

TÍTOL DEL PROJECTE

PASSARELLA DEL CREMALLERA
DE MONTSERRAT SOBRE EL RIU
LLOBREGAT

ESCALA

SENSE ESCALA

NOM DEL PLÀNOL

ESTUDI DE SEGURETAT
I SALUT

DATA

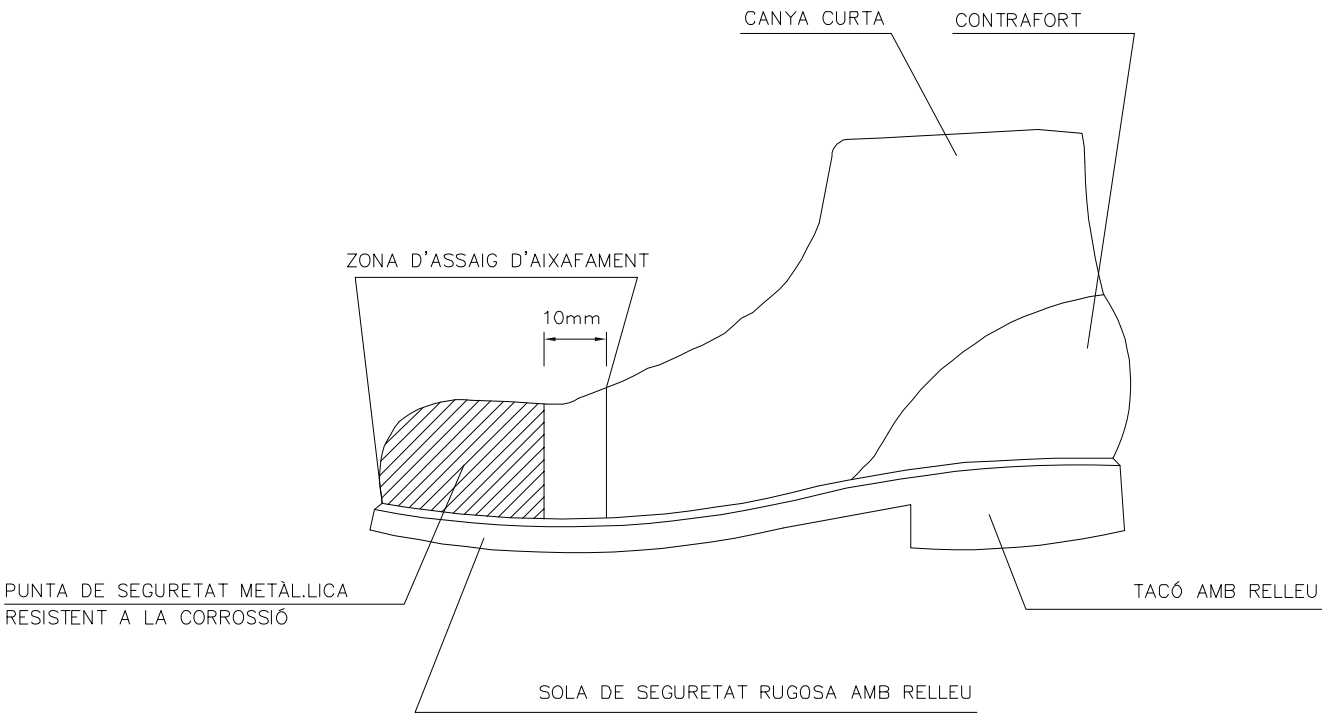
JUNY 2014

NÚM. PLÀNOL

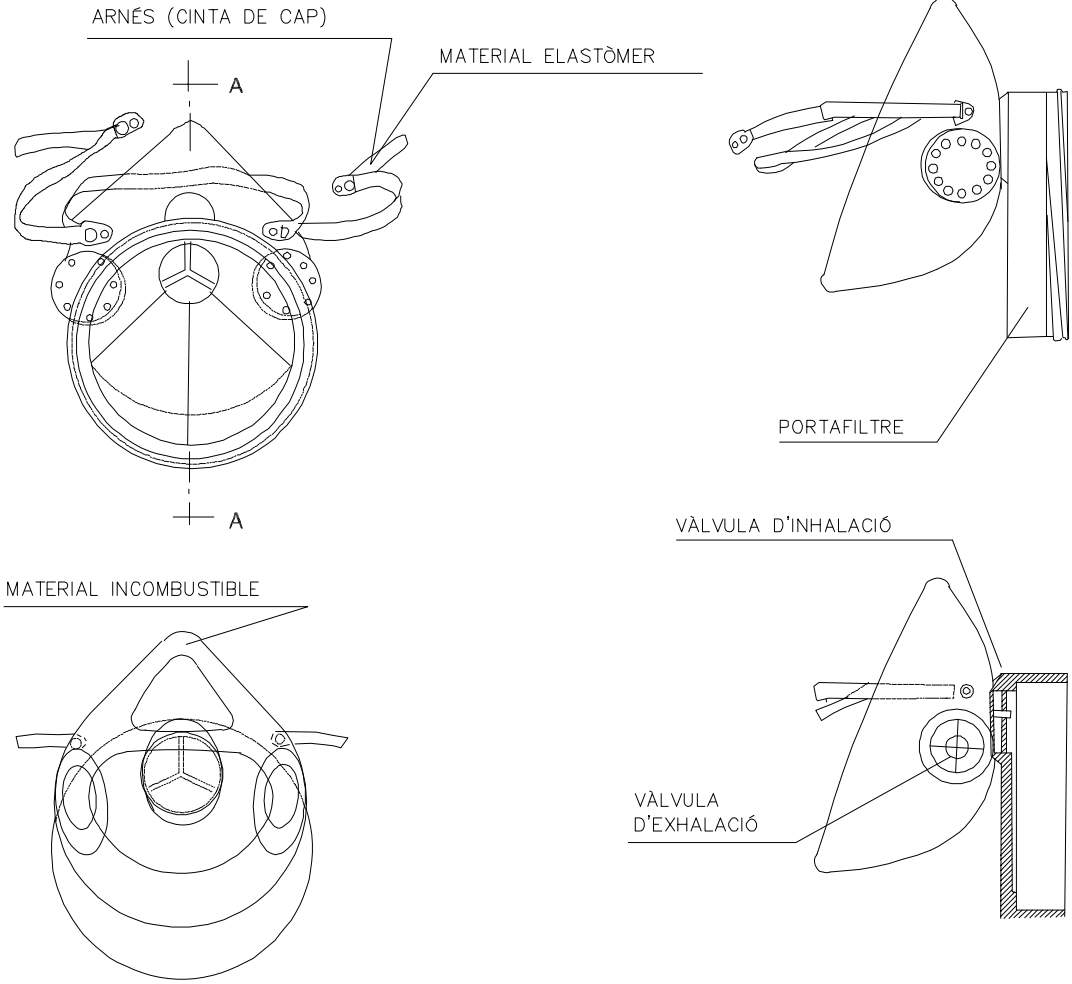
00

FULL 2 DE 12

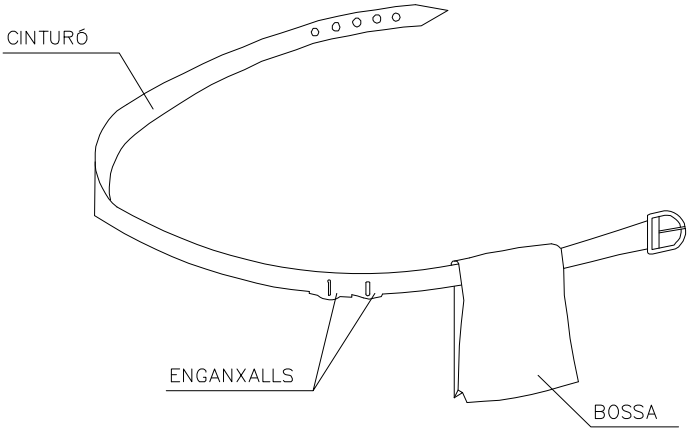
BOTA DE SEGURETAT CLASSE III



MASCARETA ANTIPOLS



PORTAEINES



- ① PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
- ② EVITA CAIGUDES D'EINES
- ③ NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST SIGUI NECESSARI

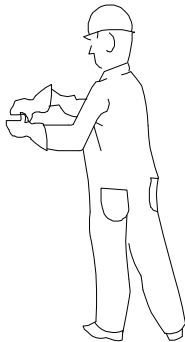
PROTECCIONS INDIVIDUALS

ROBA PER A LA PLUJA



JAQUETA IMPERMEABLE, AMB CAPUTXA I BUTXAQUES DE SEGURETAT, I PANTALONS

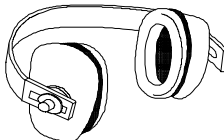
MONO DE TREBALL



PROTECCIONS D'OÏDA



CLASSE "A" ARNÉS AL CAP



CLASSE "B" ARNÉS AL CLATELL

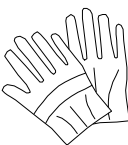
GUANTS PROTECTORS



GUANTS DE GOMA FINA



GUANTS DIELÈCTRICS



GUANTS D'ÚS GENERAL

ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ PERSONAL



ARMILLA



CORRETJA



MANEGUET

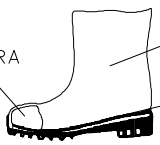


POLAINA

PUNTERA I PLANTILLA D'ACER, CLASSE III



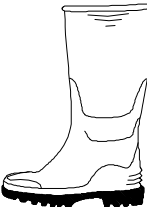
PUNTERA PROTECTORA D'ACER



PLANTILLA PROTECTORA D'ACER

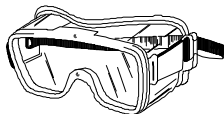
PVC I CAUTXÚ

BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA



SOLA ANTILLISCANT, AMB RESISTÈNCIA AL GREIX I HIDROCARBURS

ULLERES DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES

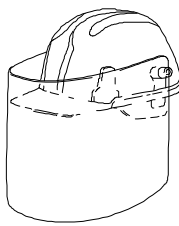


BOTES PER ELECTRICISTA



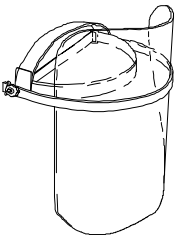
PUNTERA DE PLÀSTIC TREBALLS PER A B.T. I MANIOBRES EN B.T.

PROTECCIÓ CRANEAL



CASC DE SEGURETAT AMB PANTALLA ANTIPROJECTORS
VISOR ABATIBLE

PANTALLA DE SEGURETAT

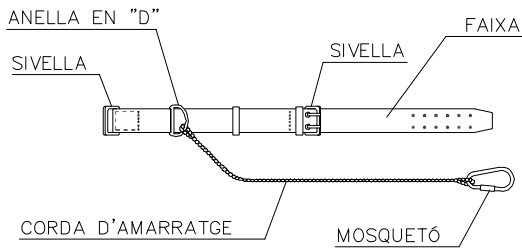


PANTALLA D'ACETAT TRANSPARENT, AMB ADAPTADORS AL CASC
VISOR ABATIBLE

PROTECCIONS INDIVIDUALS

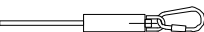
CLASSE "A"

TIPUS 1

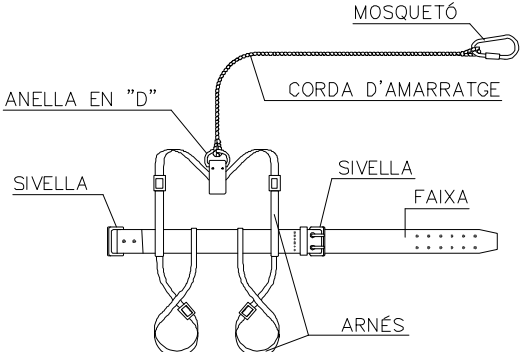
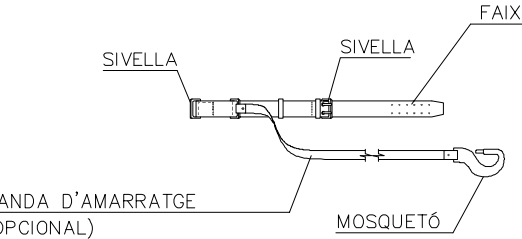


CLASSE "C"

TIPUS 1



AMORTIGUADOR DE CAIGUDA (OPCIONAL)

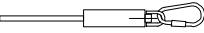
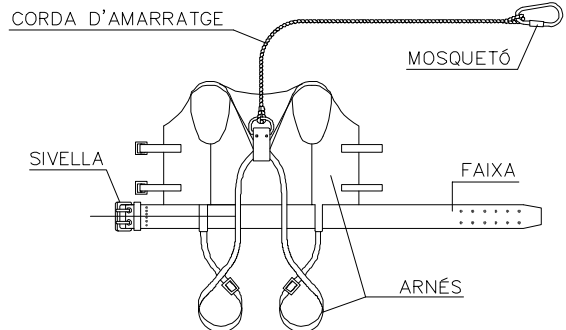
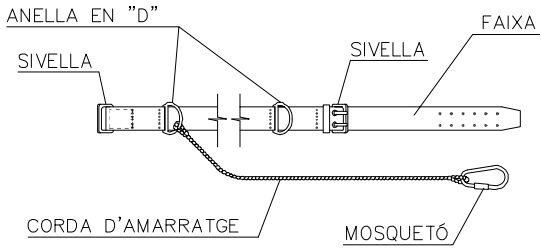


TIPUS 2

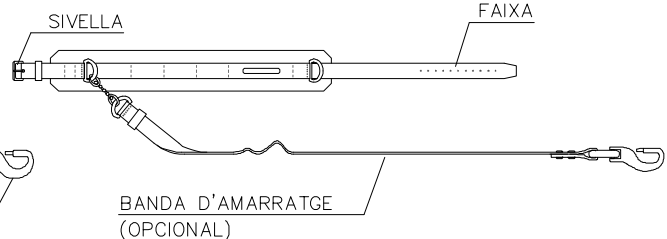
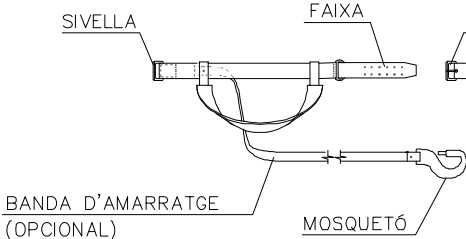


AMORTIGUADOR DE CAIGUDA (OPCIONAL)

TIPUS 2



AMORTIGUADOR DE CAIGUDA (OPCIONAL)



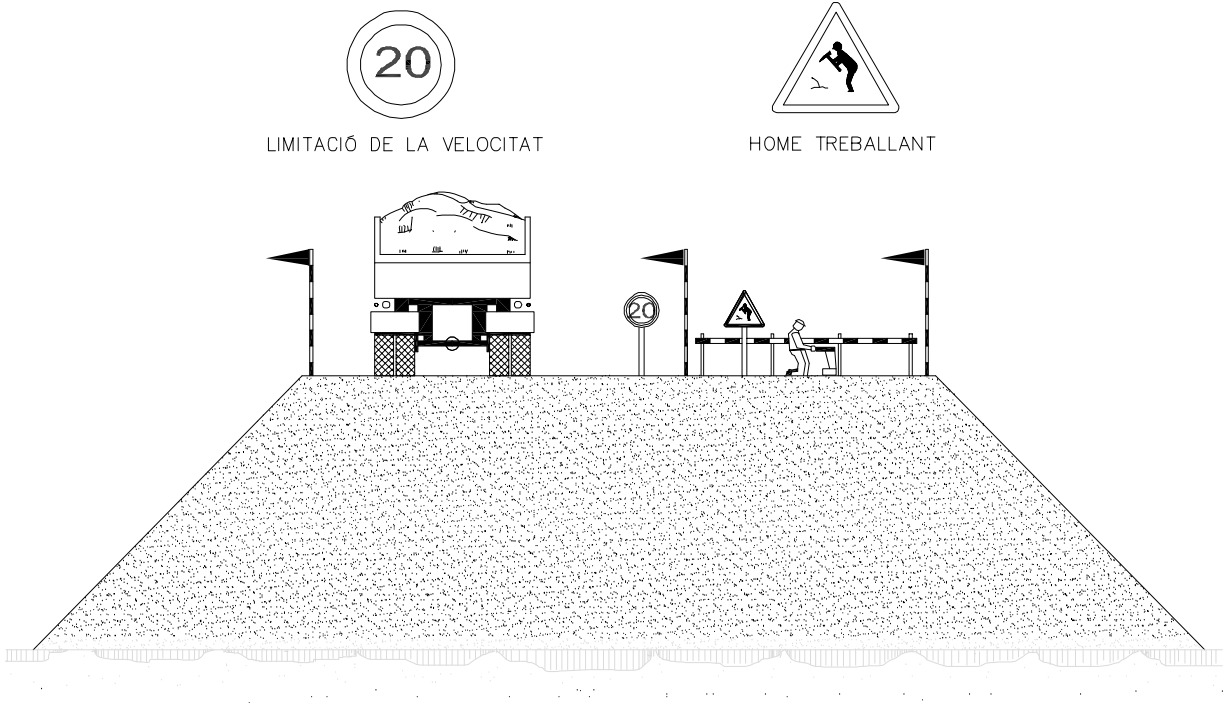
LLEGENDA:

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "A".-NORMA TEC .RE MT-13 PER A TREBALLS EN QUE ELS DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI SIGUIN LIMITATS.

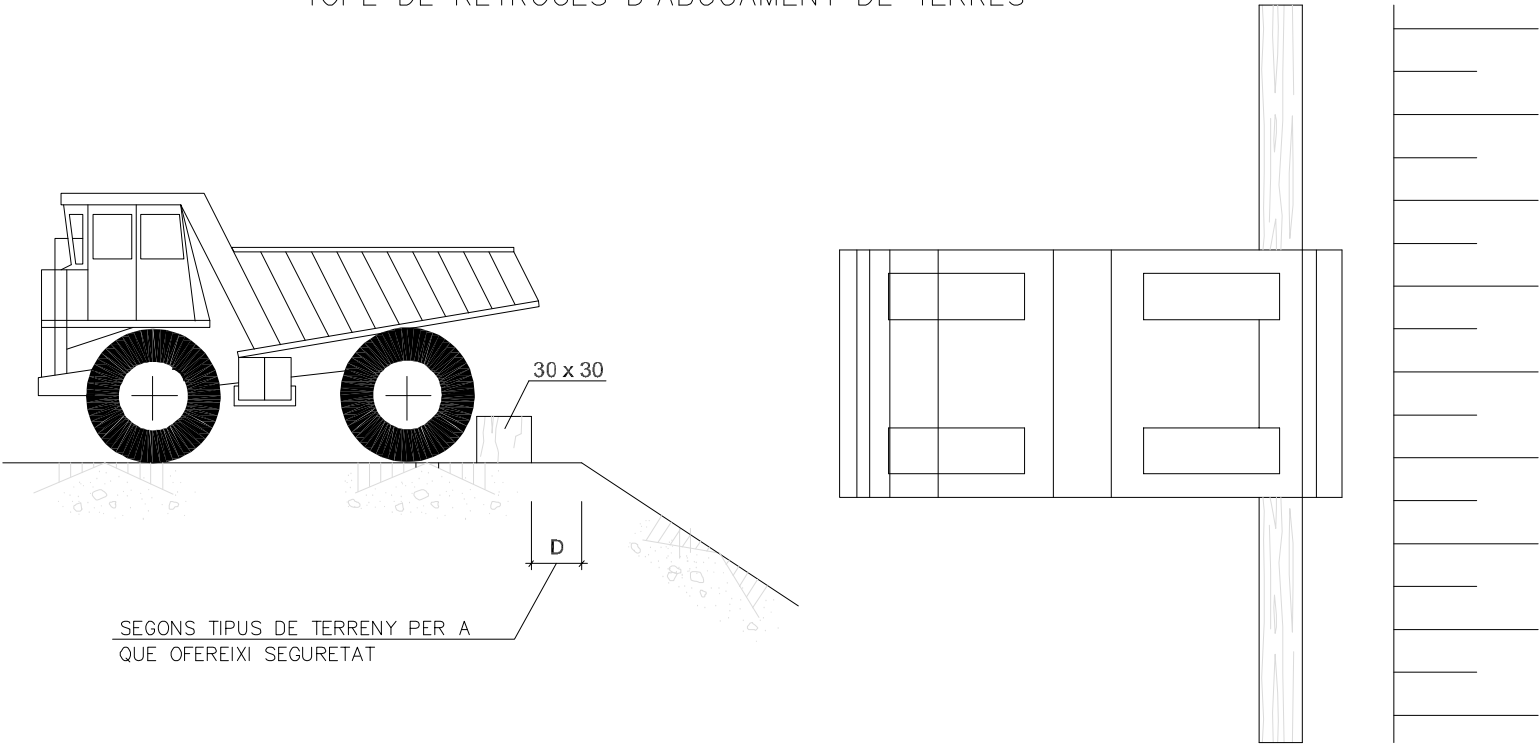
CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "B".-NORMA TEC. RE MT-21 PER A TREBALLS EN ELS QUE EXISTEIXIN NOMÉS ESFORÇOS ESTÀTICS SENSE POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

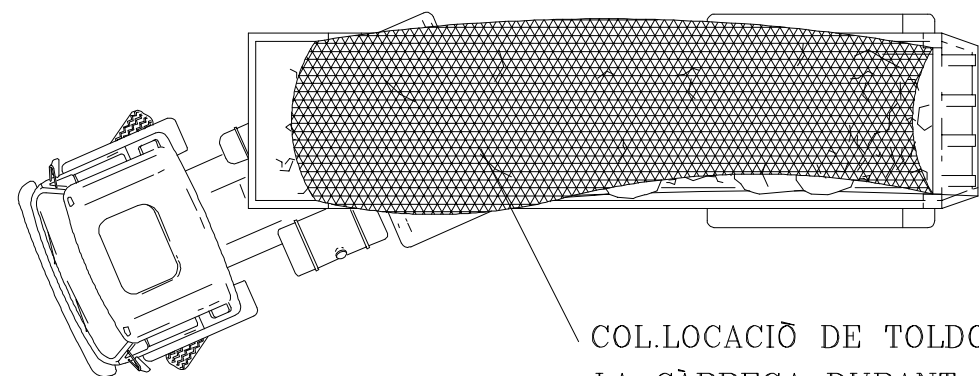
CINTURÓ DE SUBJECCIÓ CLASSE "C".-NORMA TEC RE MT-22 PER A TREBALLS QUE REQUEREIXIN DESPLAÇAMENTS DELS USUARIS AMB POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

EXECUCIÓ DE TERRAPLENS I AFERMATS



TOPE DE RETROCÉS D'ABOCAMENT DE TERRES

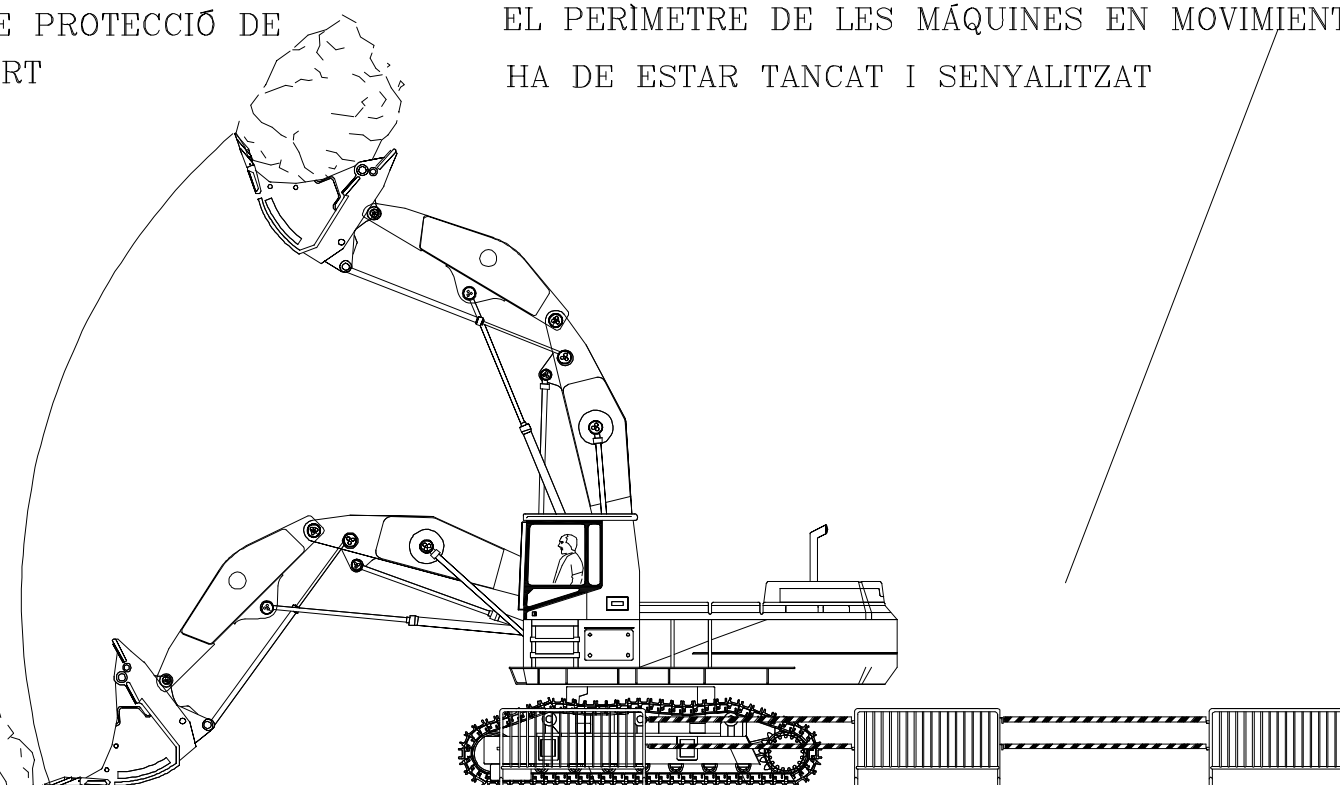
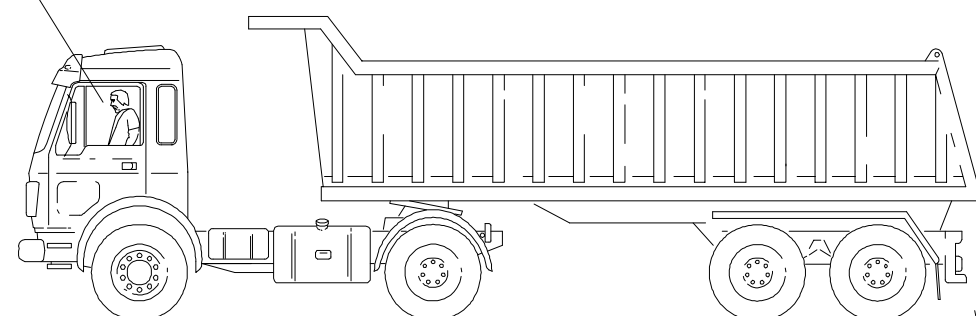




COL·LOCACIÓ DE TOLDOS/LONES DE PROTECCIÓ DE LA CÀRREGA DURANT EL TRANSPORT

EL PERÍMETRE DE LES MÁQUINES EN MOVIMENT HA DE ESTAR TANCAT I SENYALITZAT

DURANT LA CÀRREGA EL CONDUCTOR HA DE PERMANECER DINTRE DE LA CABINA



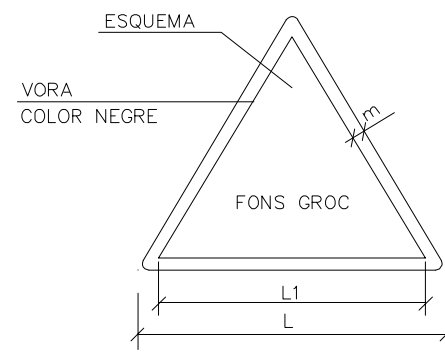
CINTA DEL TIPUS DE SENYALITZACIÓ

VALLAT DEL TIPUS VIANANTS

LES MÁQUINES DE L'OBRA HAN DE DISPOSAR DELS SEGÜENTS ELEMENTS:

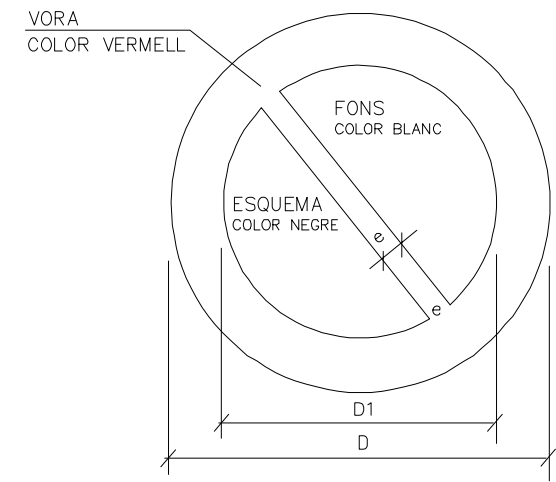
SENYALITZACIÓ LLUMINOSA
SENYALITZACIÓ ACÚSTICA

SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL



DIMENSIONS EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SENYALS DE PROHIBICIÓ



DIMENSIONS EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

RISC D'INCENDI

RISC D'EXPLOSIÓ

RISC DE RADIACIÓ

RISC CÀRREGUES SUSPESES

RISC D'INTOXICACIÓ

RISC DE CORROSIÓ

RISC ELÈCTRIC

PERILL INDETERMINAT

CAIGUDA D'OBJECTES

DESPRENIMENTS

MÀQUINA PESADA EN MOVIMENT

CAIGUDES A DIFERENT NIVELL

CAIGUDES AL MATEIX NIVELL

ALTA TEMPERATURA

BAIXA TEMPERATURA

ALTA PRESSIÓ

RADIACIONS LÀSER

PAS DE CARRETONS

TERRES POSADES

AIGUA NO POTABLE

PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA

PROHIBIT OBRIR FOC

PROHIBIT FUMAR

PROHIBIT A PERSONES

PROHIBIT EL PAS ALS VIANANTS

PROHIBIDA L'ENTRADA

PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA

PROHIBIT EL PAS

PROHIBIT ACCIONAR

ALTO NO PASSAR

PROHIBIT ACOMPANYANTS AL CARRETÓ

PROHIBIT DIPOSITAR MATERIAL, MANTENIR LLIURE EL PAS

PROHIBIT EL PAS A CARRETONS

PROHIBIT TREPITJAR SÒL NO SEGUR

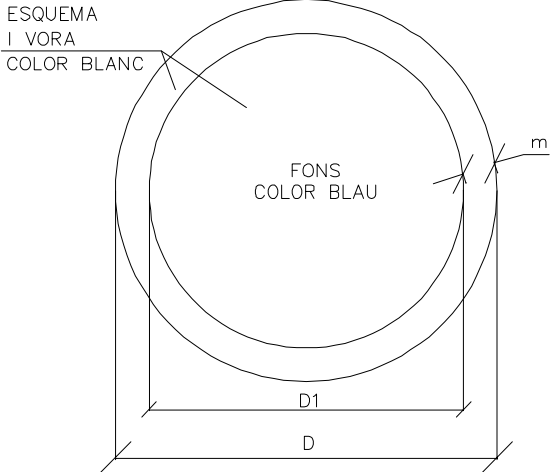
NO CONECTAR S'ESTÀ TREBALLANT

NO MANIOBRAR TREBALL EN TENSIÓ

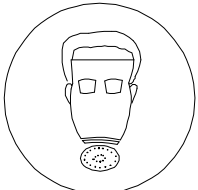
NO CONECTAR

SENYALS D'OBLIGACIÓ

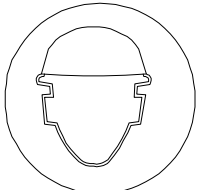
SENYALS DE PERILL



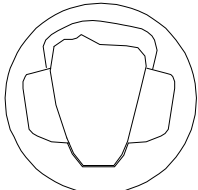
DIMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5



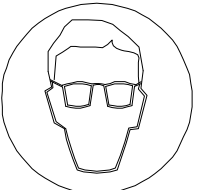
ÚS MASCARETA



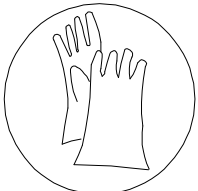
ÚS CASC



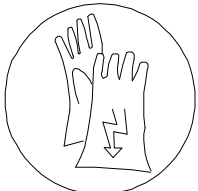
ÚS PROTECTORS
AUDITIUS



ÚS D'ULLERES



ÚS GUANTS



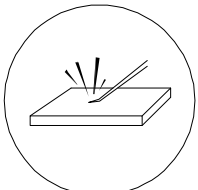
ÚS GUANTS
ELECTROESTÀTICS



ÚS BOTES



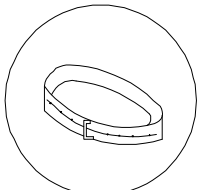
ÚS BOTES
ELECTROESTÀTIQUES



ELIMINAR PUNTES



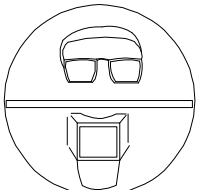
ÚS CINTURÓ
DE SEGURETAT



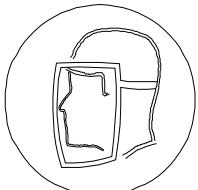
ÚS CINTURÓ
DE SEGURETAT



ÚS CALÇAT
ANTIESTÀTIC



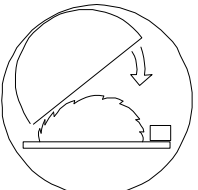
ÚS D'ULLERES
O PANTALLES



ÚS DE PANTALLA



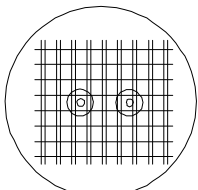
OBLIGAT RENTAR-SE
LES MANS



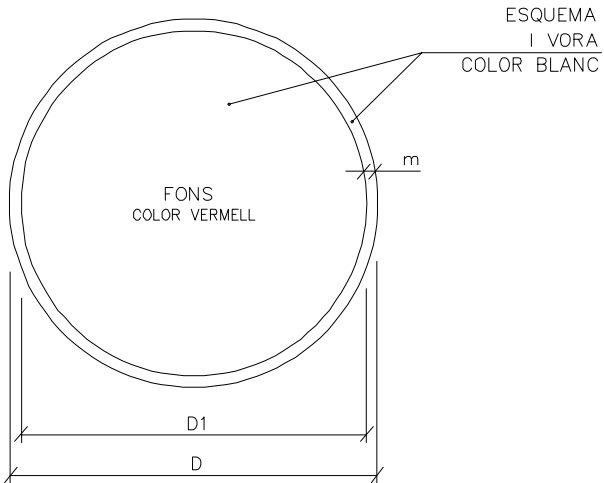
ÚS DE PROTECTOR
AJUSTABLE



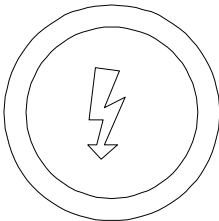
EMPÈNYER
NO ARROSSEGAR



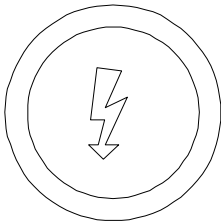
ÚS DE PROTECCIÓ
FIX



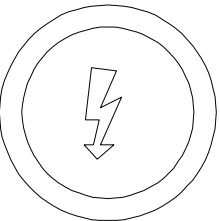
DIMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



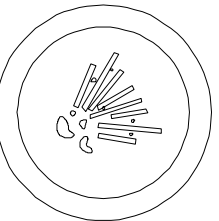
RISC
ELÈCTRIC



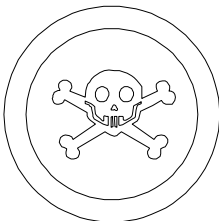
RISC
ELÈCTRIC



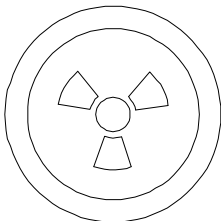
RISC
ELÈCTRIC



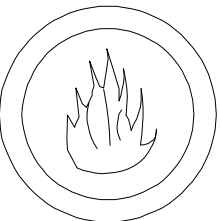
RISC
D'EXPLOSIÓ



RISC
D'INTOXICACIÓ



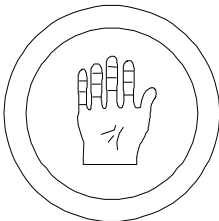
RISC
DE RADIACIÓ



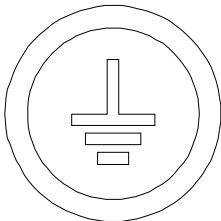
RISC
D'INCENDI



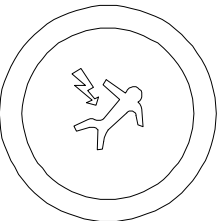
RISC
ELÈCTRIC



RISC
DE CORROSIÓ



RISC
DE RADIACIÓ



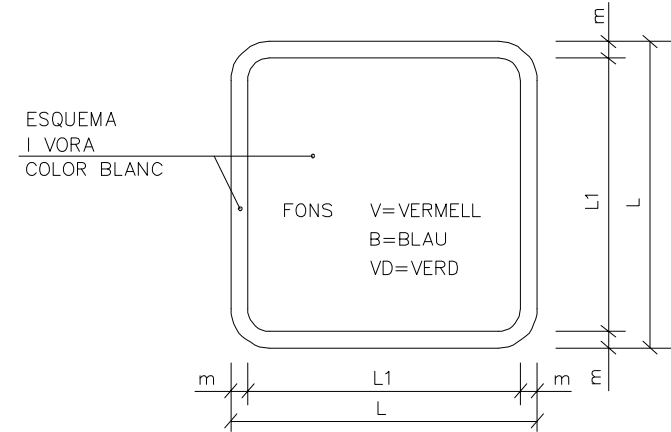
RISC
D'INCENDI



RISC
ELÈCTRIC



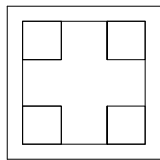
SENYALS DE SALVAMENT



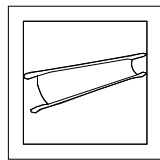
DIMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

TELÈFONS
D'EMERGÈNCIA

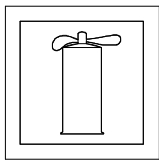
DIRECCIÓ DE L'OBRA



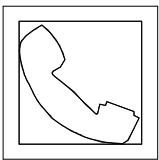
VD
EQUIPS DE PRIMERS
AUXILIS



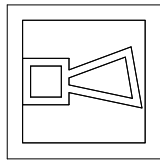
VD
CAMILLA DE SOCORS



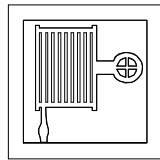
V
EXTINTOR



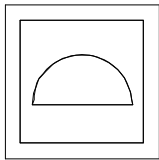
V
TELÈFON A UTILITZAR
EN CAS D'EMERGÈNCIA



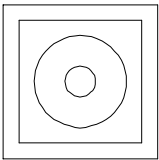
V
AVISADOR SONOR



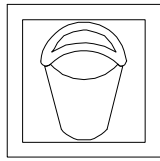
V
BOCA D'INCENDI



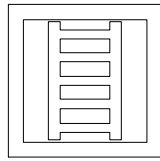
V
MATERIAL CONTRA
INCENDI



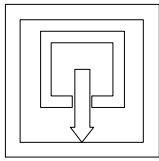
V
POLSADOR D'ALARMA



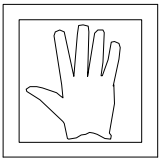
V
GALLERIA PER UTILITZAR
EN CAS D'INCENDI



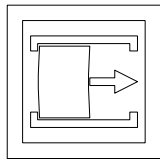
V
ESCALA D'INCENDI



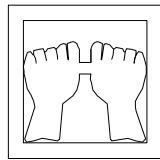
A
INDICADOR DE PORTA
DE SORTIDA NORMAL



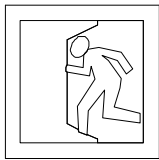
VD
SORTIDA DE SOCORS
EMPÈNYER PER OBRIR



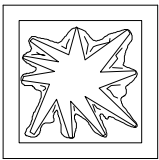
VD
SORTIDA DE SOCORS
LLISCAR PER OBRIR



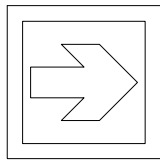
VD
SORTIDA DE SOCORS
PRESSIONAR LA BARRA
PER OBRIR



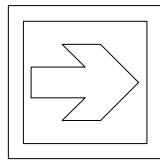
VD
SORTIDA A UTILITZAR
EN CAS D'URGÈNCIA



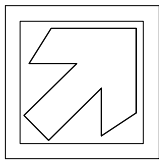
VD
TRENCAR PER PASSAR



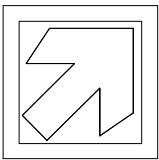
VD
VIES D'EVACUACIÓ



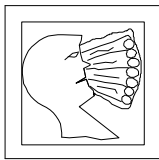
V
LOCALITZACIÓ
EQUIPS CONTRA
INCENDIS



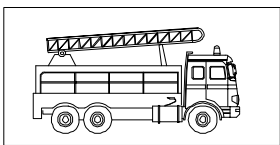
VD
VIES D'EVACUACIÓ



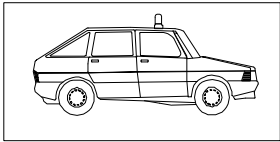
V
LOCALITZACIÓ
EQUIPS CONTRA
INCENDIS



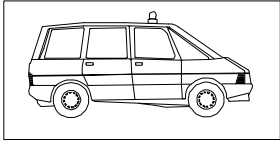
VD
RENTAULLS



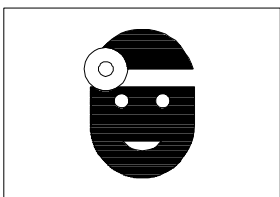
BOMBERS



POLICIA
NACIONAL



GUARDIA
CIVIL



SERVEI MÈDIC

Dr. _____

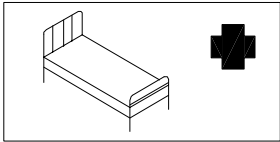
METGE ASSISTENCIAL

PER A L'OBRA

Dr. _____



AMBULÀNCIES



HOSPITALS



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

AUTOR DEL PROJECTE

EVA PUJOL CASTELLÀ

TUTOR DEL PROJECTE

XAVIER FONT SOLÀ

TÍTOL DEL PROJECTE

PASSARELLA DEL CREMALLERA
DE MONTSERRAT SOBRE EL RIU
LLOBREGAT

ESCALA

SENSE ESCALA

NOM DEL PLÀNOL

ESTUDI DE SEGURETAT
I SALUT

DATA

JUNY 2014

NÚM. PLÀNOL

00

FULL 9 DE 12

PRIMERS AUXILIS (NO TRAUMÀTICS)

PROCÉS	SIMPTOMES	GRAVETAT	NO FER	ES POT FER	EN TOTS ELS CASOS REMETRE A S.S.
INDIGESTIONS	NÀUSEES-VÒMITS CÒLICS-DIARREES	POCA	NO DONAR RES	NO FER RES (FER VOMITAR)	
MAREJOS	ANGÚSTIA PÈRDUA CONEIXEMENT VÈRTIG	POCA O POT SER GREU	NO DONAR RES	ESTIRAR CAP PER VALL AIRE FRESC	
INTOXICACIONS	VÈRTIG-ABATIMENT NÀUSEES-VÒMITS CALFREDS-DELIRIS	POT SER GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES	FER VOMITAR TAPAR AL LESIONAT	
INSOLACIÓ	MAL DE CAP VÈRTIG NÀUSEES	POT SER GREU	NO TAPAR DONAR NOMÉS AIGUA	POSAR A L'OMBRA AIREJAR-DESCORDAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-CRIDA PLORA-PICA DE PEUS ES TIRA AL TERRA	NO GREU	NO ALCOHOL NO DONAR RES NO TRACTAR EN GRUP	AÏLLAR AL LESIONAT NO DEIXAR-SE IMPRESSIONAR	
EPILEPSIA	CAU SENSE CONEIXEMENT ES MOSSEGA LA LLENGUA ORINA	APARATÓS NO SOL SER GREU	NO DONAR RES	APARTAR OBJECTES PROTEGIR EL CAP CUIDAR QUE NO ES MOSSEGUI	
EMBRIAGUESA	EXCITACIÓ ACTUACIÓ ESBOJARRADA OLOR A VI	NO GREU	NO DONAR RES	ACOMPANYAR A SERVEI MÈDIC	

RECOMANACIONS BÀSIQUES
A TOTA ACCIÓ D'AJUDA

FACILITAR RESPIRACIÓ I VENTILACIÓ FOMENTAR AMBIENT DE SEGURETAT FOMENTAR TRANQUILITAT Y MESURA
ORGANITZAR L'ACTUACIÓ AMB CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENT AL LESIONAT ORGANITZAR EL TRASLLAT AMB EFICÀCIA
COMUNICAR AL SERVEI MÈDIC CONSIDERAR NOUS POSSIBLES ACCIDENTS CUIDAR A L'ACCIDENTAT SENSE ABANDONAR

RESUM

RESUM

TIPUS D'ACCIDENT

LLEUS (MOLT FREQUENTS)

GREUS

MORTALS

CATASTROFES

(POC FREQUENTS)

ACCIÓ PREVISORA

MESURES PREVENTIVES DE SEGURETAT

FARMACIOLA – CAMILLES – MANTES ETC

A.T.S. SOCORRISTES – PERSONAL SANITARI

CONÈIXER CENTRES D'ASSISTÈNCIA – TELÈFONS

ACTUACIÓ LESIONS GREUS

NO DONAR RES

AFLUIXAR LA ROBA

NO MOBILITZAR

ABRIGAR

TRASLLAT RÀPID A L'HOSPITAL

TRASLLAT RÀPID A L'HOSPITAL

ABANS DE RES

TANCAR EL PAS DE LA CORRENT

SI HI HA CABLES TRENCATS O SOLTS

APARTAR-LOS DEL LESIONAT AMB UN

OBJECTE DE FUSTA

SI NOMÉS ES PRODUUEIX LESIÓ LOCAL,

TRACTAR COM A CREMADA

A simple line drawing of a human eye. Above the eye, a faucet-like structure is shown with several short lines representing water spraying down onto the eye, illustrating the instruction to wash the eye.

NETEJAR AMB AIGUA

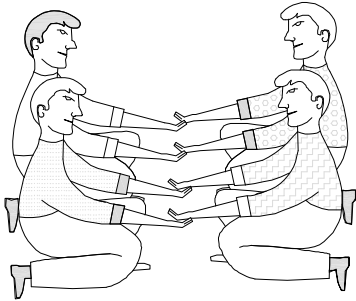
NO TOCAR

NO INTENTAR TRACTAR

NO POMADES

NO MANIPULAR

ABANS DEL TRASLLAT



POSICIÓ CORRECTA PER A
RECOLLIR UN LESIONAT GREU

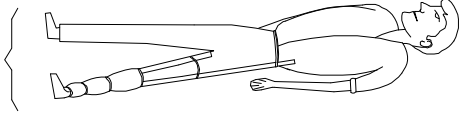
TRASLLATS

IMMOBILITZACIÓ DE MEMBRES ABANS DEL TRASLLAT

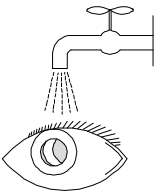


MEMBRE SUPERIOR

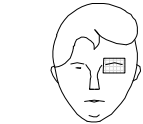
MEMBRE INFERIOR



LESIONS OCULARS



NETEJAR AMB AIGUA ABUNDANT
NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES
NO MANIPULAR !!

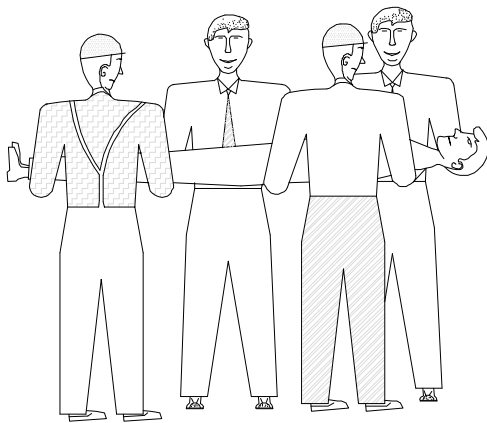


TAPAR SUAUMENT

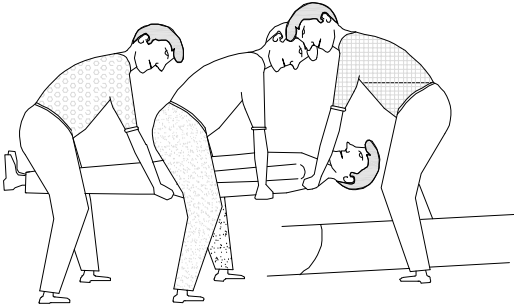


TRASLLAT (a ser possible a un centre
especialitzat)
LESIONS NAS-OÏDA
TAPAR SUAUMENT - TRASLLAT
EPISTAXIS (nas sangrant) TAPAR

TRASLLAT (CONTINUACIÓ)



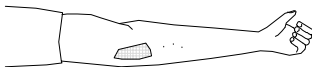
POSICIÓ CORRECTA D'AGAFAR UN LESIONAT GREU



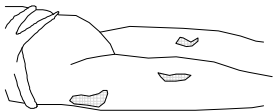
POSICIÓ CORRECTA DE COL·LOCAR UN LESIONAT GREU A UNA CAMILLA

CREMADES

PETITES CREMADES



NO OBRIR AMPOLLES
TAPAR AMB GASA
NO TOCAR
NO POSAR RES

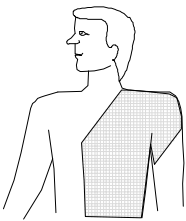


TRASLLAT SENSE PRESSA

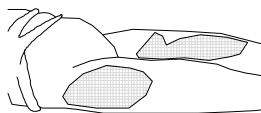
GRANS CREMADES (EXTENSES)



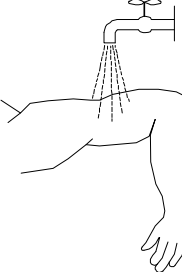
NO POT BEURE
NO TOCAR
NO POSAR RES



TRASLLAT URGENT



LESIONS PER ÀCIDS O CAUSTICS



AIGUA ABUNDANT
TAPAR SENSE COMPRIMIR
TRASLLADAR SENSE PRESSA

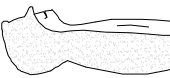
RESPIRACIÓ DIRIGIDA - BOCA A BOCA



NETEJAR CUIDADOSAMENT
L'INTERIOR DE LA BOCA

TREURE PRÒTESIS DENTAL

AFLUIXAR LA ROBA



FORÇAR LA HIPEREXTENSIÓ
(BARBETA CAP A DALT) PER
ACONSEGUIR CONDUCTES OBERTS

TAPAR EL NAS

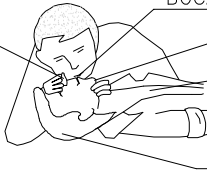
ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPI DEL QUE HO EXECUTI



BOCA AMB BOCA

MENTÓ CAP A DALT

OBSERVAR EL MOVIMENT TORÀCIC

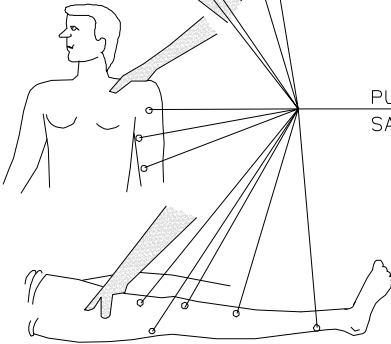


CAP MOLT ENRERE

NO ABANDONAR LA TÈCNICA FINS A ARRIBAR A L'HOSPITAL

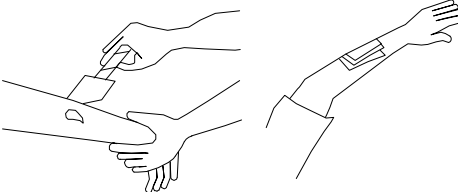
FERIDES SANGRANTS
HEMORRÀGIES
COMPRESSIÓ ARTERIAL

LES MANS OMBREJADES SÓN LES QUE PRESSIIONEN I
TALLEN L'HEMORRÀGIA EN ELS PUNTS I ZONES INDICADES



PUNTS O ZONES
SANGRANTS

FERIDES

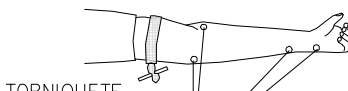


NETEJAR AMB AIGUA
TAPAR AMB GASSA

NO POMADES
NO LÍQUIDS
NO MANIPULAR

TRASLLAT SENSE PRESSA

HEMORRÀGIES (CONTINUACIÓ)
MÈTODE COMPRESSIU TORNIQUETE
NO POT ESTAR MÉS D'UNA HORA SENSE AFLUIXAR-SE



TORNIQUETE

PUNTS O ZONES
SANGRANTS



TORNIQUETE

LESIONAT AMB TORNIQUETE
ÉS URGENT

NOMÉS S'HA D'UTILITZAR
QUAN LA COMPRESSIÓ
DIRECTA NO ÉS SUFICIENT
PER A PARAR L'HEMORRÀGIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

AUTOR DEL PROJECTE

EVA PUJOL CASTELLA

TUTOR DEL PROJECTE

XAVIER FONT SOLÀ

TÍTOL DEL PROJECTE

PASSARELLA DEL CREMALLERA
DE MONTSERRAT SOBRE EL RIU
LLOBREGAT

ESCALA

SENSE ESCALA

NOM DEL PLÀNOL

ESTUDI DE SEGURETAT
I SALUT

DATA

JUNY 2014

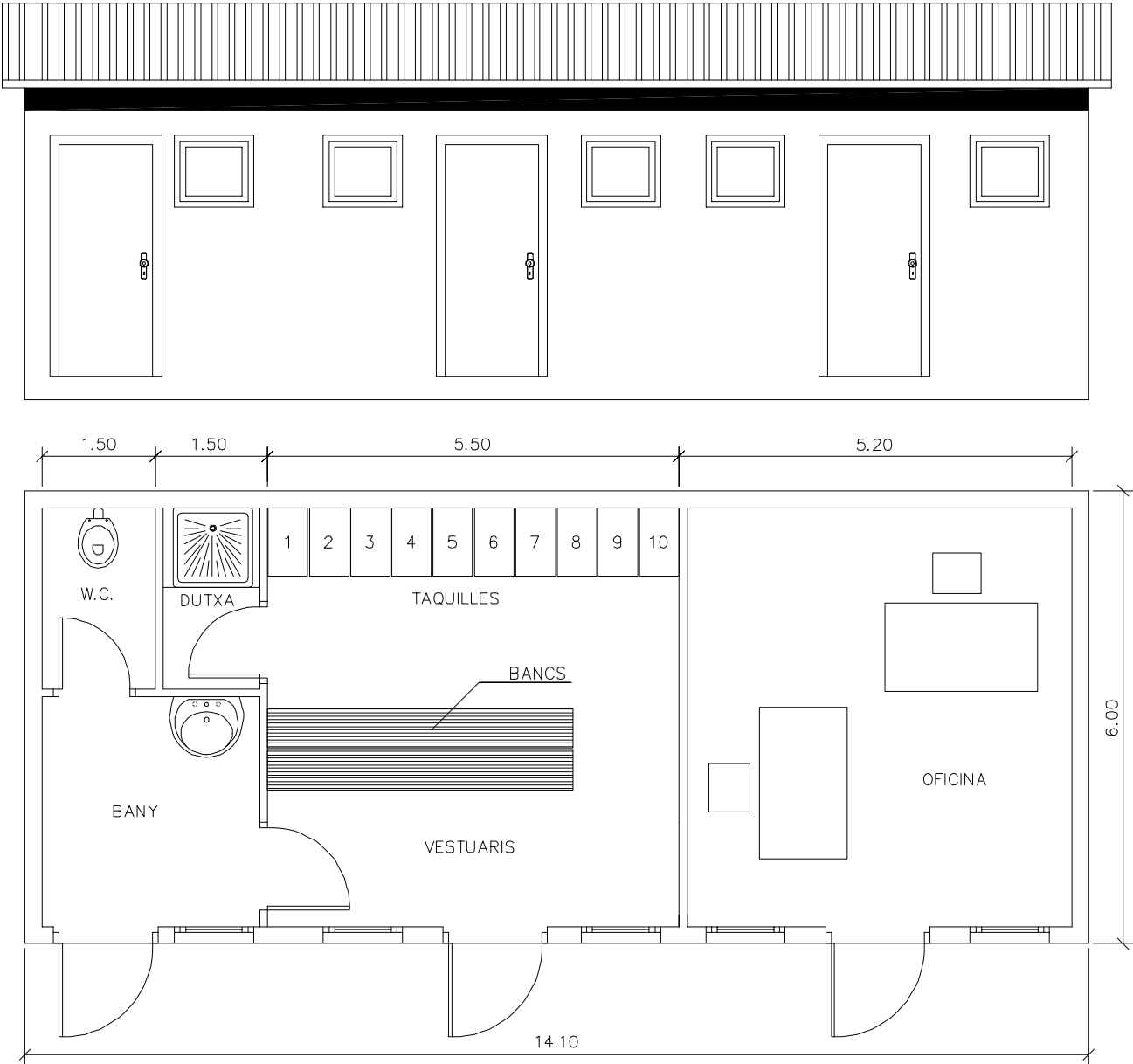
NÚM. PLÀNOL

00

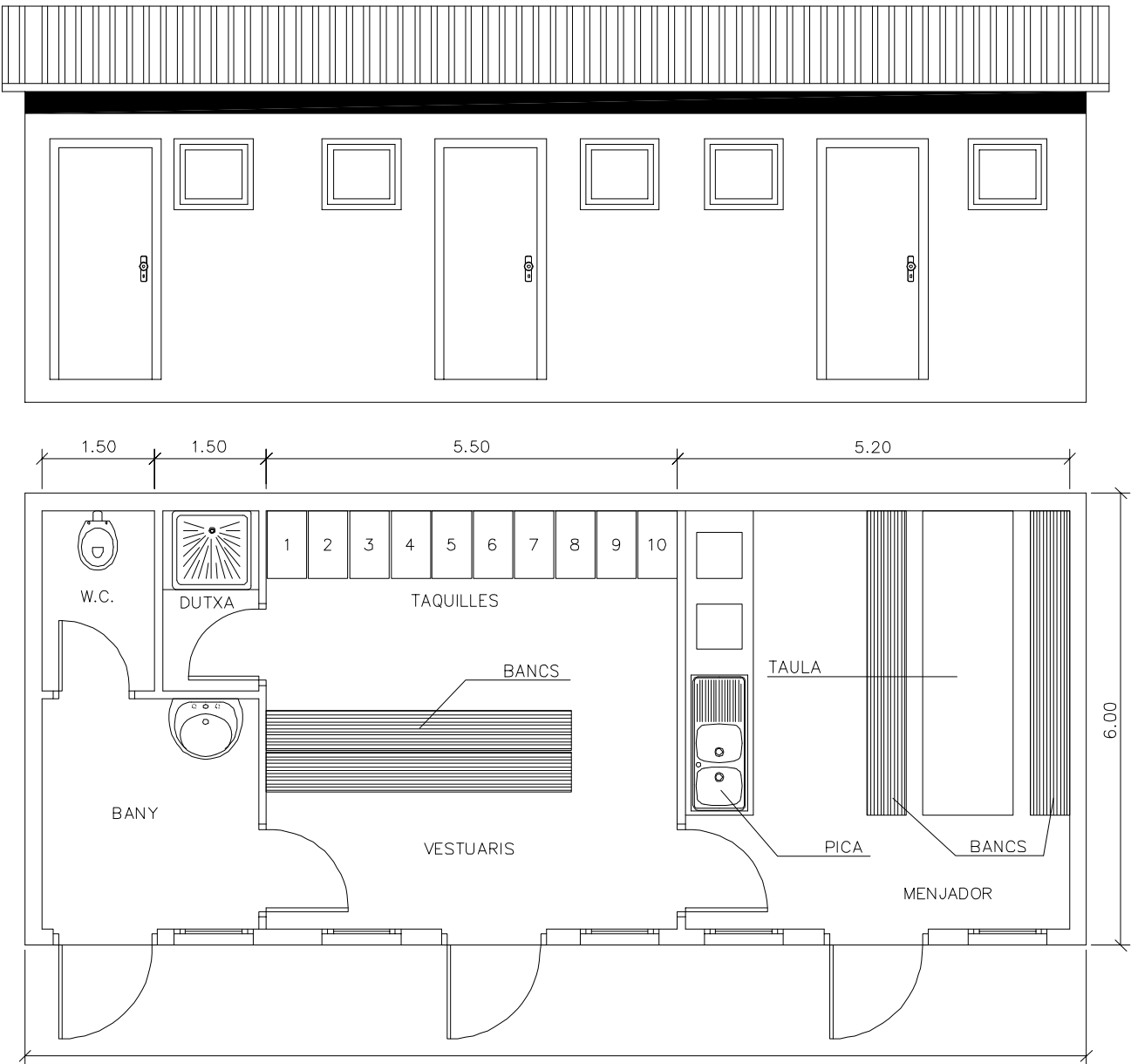
FULL 10 DE 12

MODELS TIPUS D'INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

LOCAL D'HIGIENE I BENESTAR PER A ÚS MÀXIM DE 10 OPERARIS
INCLOSA OFICINA D'OBRA

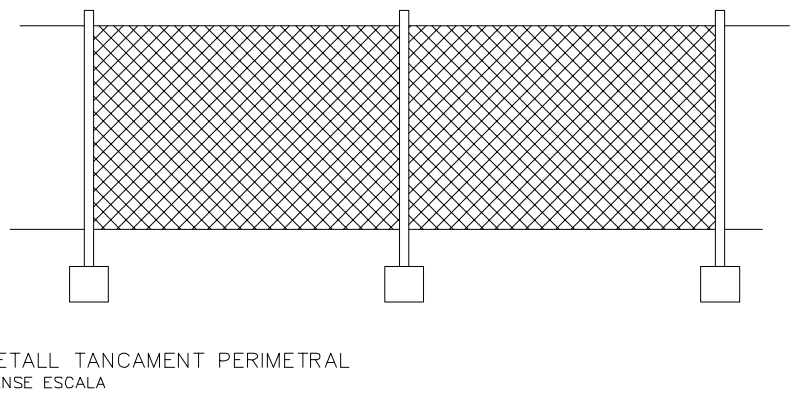
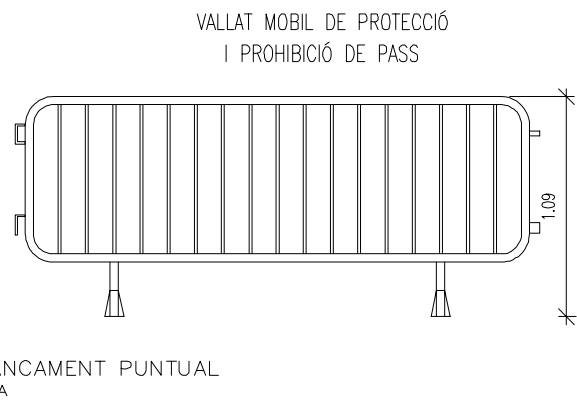
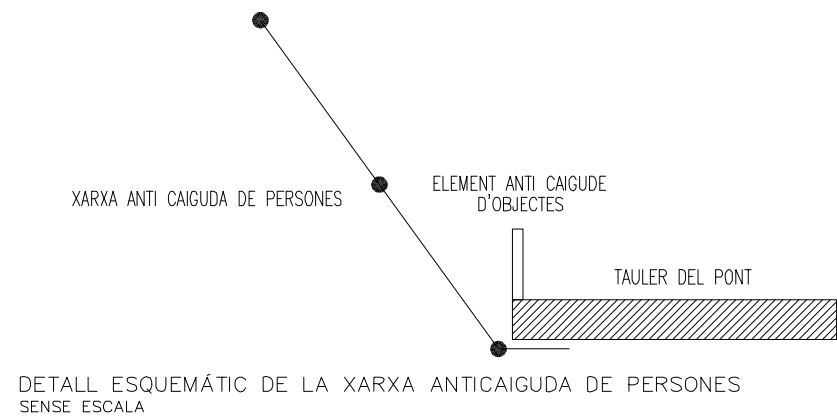


LOCAL D'HIGIENE I BENESTAR PER A ÚS MÀXIM DE 10 OPERARIS
INCLÒS MENJADOR





ESCALA 1:750



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

AUTOR DEL PROJECTE

EVA PUJOL CASTELLA

TUTOR DEL PROJECTE

XAVIER FONT SOLÀ

TÍTOL DEL PROJECTE

PASSARELLA DEL CREMALLERA
DE MONTSERRAT SOBRE EL RIU
LLOBREGAT

ESCALA

SENSE ESCALA

NOM DEL PLÀNOL

ESTUDI DE SEGURETAT
I SALUT

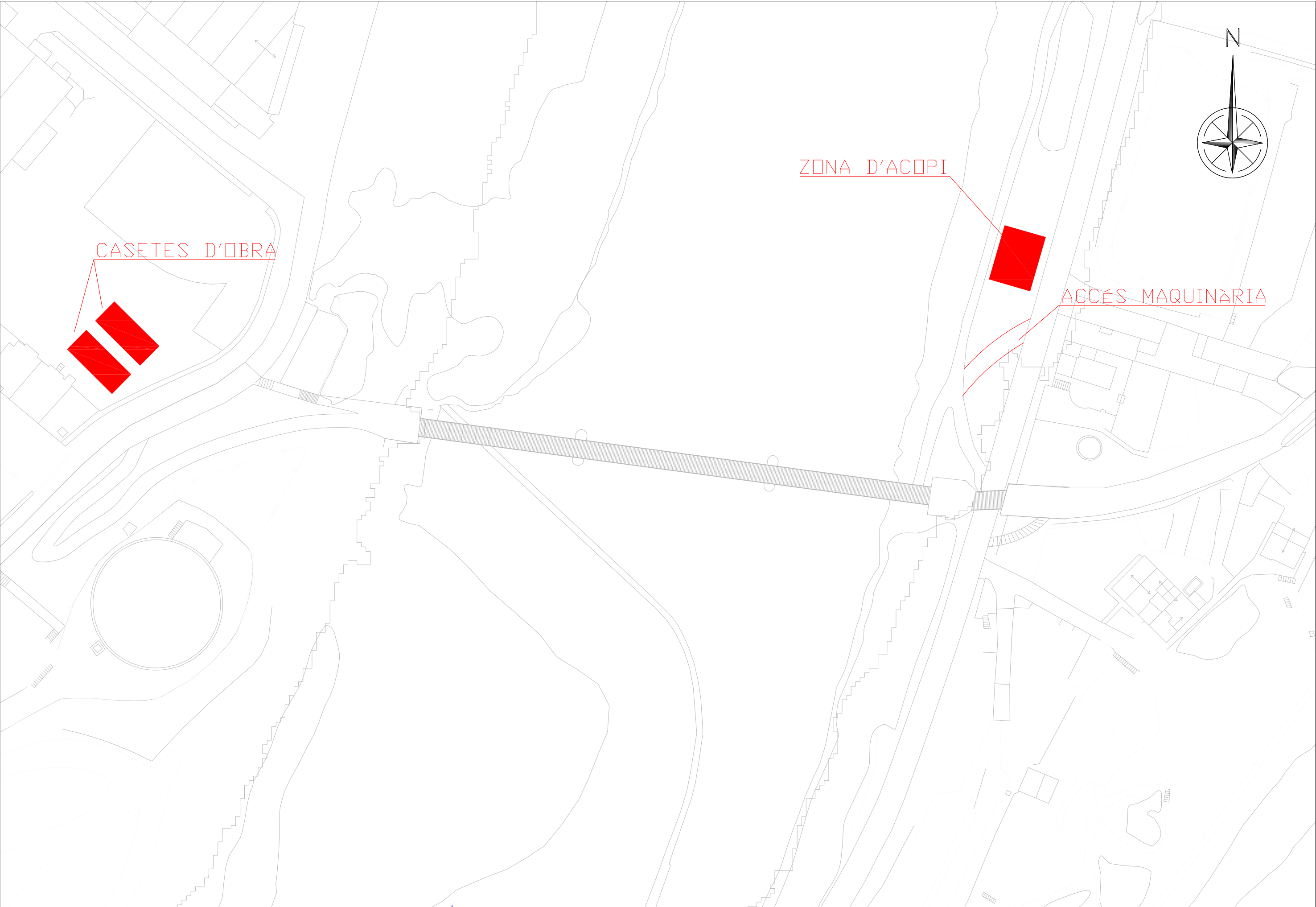
DATA

JUNY 2014

NÚM. PLÀNOL

00

FULL 12 DE 12



 <div>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH</div>	AUTOR DEL PROJECTE EVA PUJOL CASTELLÀ	TUTOR DEL PROJECTE XAVIER FONT SOLÀ	TÍTOL DEL PROJECTE PASSARELLA DEL CREMALLERA DE MONTSERRAT SOBRE EL RIU LLOBREGAT	ESCALA 1: 750 	NOM DEL PLANOL ESTUDI DE SEURETAT I SALUT	DATA JUNY 2014	NÚM. PLANOL 00 FULL13DE13
---	--	--	--	---	---	-------------------	---------------------------------

ANNEX 12

Estudi de Seguretat i Salut
Plec de Condicions

Índex

1 Definició i abast del plec:	4
1.1. Identificació de les obres:	4
1.2. Objecte:	4
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut:	4
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents:	5
2 Definició i competències dels agents del fet constructiu	6
2.1 Promotor:	7
2.2 Coordinador de Seguretat i Salut:	7
2.3 Projectista:	10
2.4 Director d'Obra:	10
2.5 Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes:	12
2.6 Treballadors Autònoms:	16
2.7 Treballadors:	17
3 Documentació preventiva de caràcter contractual	18
3.1 Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut:	18
3.2 Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut:	19
3.3 Pla de Seguretat i Salut del Contractista:	19
3.4 El Llibre d'Incidències:	20
3.5 Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat:	20
4 Normativa legal d'aplicació	21
4.1 Textos generals:	21
4.2 Condicions ambientals:	23
4.3 Incendis:	23
4.4 Instal·lacions elèctriques:	24
4.5 Equips i maquinària:	24
4.6 Equips de protecció individual:	25
4.7 Senyalització:	25
4.8 Diversos:	25
5 Condicions econòmiques	26
5.1 Criteris d'aplicació:	26

5.2 Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut:	26
5.3 Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut:	26
5.4 Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat:	27
6 Condicions tècniques generals de seguretat	27
6.1 Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat:	27
6.2 Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció:	29
6.3 Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut:	29
6.4 Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball:	30
6.5 Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra:	31
6.6 Competències de Formació en Seguretat a l'obra:	31
7 Plec de condicions tècniques específiques de seguretat dels equips i màquines	31
7.1 Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes:	31
7.2 Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes:	32
7.3 Normativa aplicable:	33

1 Definició i abast del plec:

1.1. Identificació de les obres:

L'objecte del present Projecte és la correcta definició i justificació, a nivell de Projecte Executiu, de tots els elements d'obra necessaris per a l'execució de la passarel·la del cremallera de Montserrat a Monistrol de Montserrat.

1.2. Objecte:

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries.

Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

Totes aquelles contingudes al "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat" i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques" (cas d'Obra Pública)

1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut:

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

- *Memòria*
Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

- *Plec*
De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentàries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.
- *Plànols*
On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.
- *Amidaments*
De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.
- *Pressupost*
Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4 Compatibilitat i relació entre els esmentats documents:

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de

les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2 Definició i competències dels agents del fet constructiu

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995):

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1 Promotor:

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar el "Avis Previ" davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.

El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2 Coordinador de Seguretat i Salut:

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

Es designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat:

- a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte
- b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

a) Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:

- Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
- Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

b) Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

- El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995):
 - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
 - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del

R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.

- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3 Projectista:

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4 Director d'Obra:

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències.
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren preceptius.

2.5 Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes:

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte.
- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitat tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.

- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
 - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
 - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
 - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.

- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una freqüència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no

- existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
 - El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omisió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
 - Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
 - En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
 - Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
 - També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intrusió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
 - El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
 - El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.

- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons la Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedida pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6 Treballadors Autònoms:

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.

- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
 - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
 - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7 Treballadors:

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3 Documentació preventiva de caràcter contractual

3.1 Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut:

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escripura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director

d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2 Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut:

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que puguessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3 Pla de Seguretat i Salut del Contractista:

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus

medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9).

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

3.4 El Llibre d'Incidències:

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "LLIBRE D'INCIDÈNCIES", facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

3.5 Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat:

El CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notariales i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no és agent o representant legal del Promotor, pel que

aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4 Normativa legal d'aplicació

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1 Textos generals:

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.

- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R.D 216/1999 de 5 de febrer. BOE 24 de febrer de 1999.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 29 de juliol de 1983. Anul·lada Parcialment per R.D 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995. Complementada per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE 21 de juny de 2001.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997. Modificat per R.D 780/1998 de 30 d'abril. BOE 1 de maig de 1998.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Centres de Treball. R.D. 486/1997 de 14 d'abril. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dors-lumbar, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.

- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per O de 25 de març de 1998. BOE 3 de març de 1998.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R.D 374/2001 de 6 d'abril. BOE 1 de maig de 2001.
- Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats a riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball. R.D 681/2003 de 12 de juny. BOE 18 de juny de 2003.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per R.D 1124/2000 de 16 de juny. BOE 17 de juny de 2000.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Real Decret 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. BOE de 31 de gener de 2004.
- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors, en matèria de treballs temporals en alçada.

4.2 Condicions ambientals:

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.

4.3 Incendis:

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.

- Ordenances Municipals
- Decret 64/1995 pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, i Ordre MAB/62/2003 per la qual es desenvolupen les mesures preventives establertes pel Decret 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

4.4 Instal·lacions elèctriques:

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electro-tècnic per a Baixa Tensió. R.D. 842/2002 de 2 d'agost. BOE 18 de setembre de 2002.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

4.5 Equips i maquinària:

- Reglament de Recipients a Pressió. R.D. 1244/1979 de 4 d'abril. BOE 29 de maig de 1979.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. R.D 836/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades. R.D 837/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

4.6 Equips de protecció individual:

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995 i complementat per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000, i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999). Complementada per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000.

4.7 Senyalització:

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

4.8 Diversos:

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius

5 Condicions econòmiques

5.1 Criteris d'aplicació:

L'Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri és l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2 Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut:

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El sistema d'aprovació i abonament de les certificacions mensuals, es podrà convenir amb antelació a l'inici dels treballs, sempre en funció a l'efectiu compliment dels compromisos contemplats en el Pla de Seguretat. En aquest cas, el sistema proposat és d'un pagament fix mensual a conta, d'un import corresponent al pressupost de Seguretat i Salut dividit pel nombre de mesos estimats de durada.

5.3 Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut:

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4 Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat:

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents penalitzacions:

- MOLT LLEU: 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
- LLEU: 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
- GREU: 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
- MOLT GREU: 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
- GRAVÍSSIM: Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6 Condicions tècniques generals de seguretat

6.1 Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat:

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

- Prèvies als accidents

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.
- Posteriors als accidents
 - Notificació d'accidents.
 - Registre d'accidents
 - Investigació Tècnica d'Accidents
- Tècniques operatives de seguretat

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc.

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre:

- El Factor Tècnic:
 - Sistemes de Seguretat
 - Proteccions col·lectives i Resguards
 - Manteniment Preventiu
 - Proteccions Personals
 - Normes
 - Senyalització
- El Factor Humà:
 - Test de Selecció prelaboral del personal
 - Reconeixements Mèdics prelaborals
 - Formació
 - Aprenentatge
 - Propaganda
 - Acció de grup
 - Disciplina
 - Incentius

6.2 Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció:

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complementació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complementació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció.
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa.
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3 Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut:

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) a temps parcial, que assessorarà als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4 Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball:

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunitat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5 Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra:

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta comissió es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propri o concertat).

6.6 Competències de Formació en Seguretat a l'obra:

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7 Plec de condicions tècniques específiques de seguretat dels equips i màquines

7.1 Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes:

Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en KW.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2 Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes:

Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització dels treballadors dels Equips de treball":

Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engrairexaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3 Normativa aplicable:

Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea.

Directiva fonamental:

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sol text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).
- Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).
- Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.
- Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives:

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
 - Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).
 - Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.
 - Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
 - A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.
 - Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).
 - Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.
 - Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.
- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

- Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).
- Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.
- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
 - Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).
 - Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).
 - Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).
 - Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).
 - Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.
 - Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.
 - Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).
 - Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).
 - Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).
 - Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

Normativa d'aplicació restringida:

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E. 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmontables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

Barcelona, juny 2014

Eva Pujol Castellà

ANNEX 12

Estudi de Seguretat i Salut
Pressupost

SEGURETAT I SALUT

Amidaments

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT	
Capítol	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE 15,000
2	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE 7,000
4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 7,000
7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140
			AMIDAMENT DIRECTE 15,000
8	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
9	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136
			AMIDAMENT DIRECTE 15,000
10	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083
			AMIDAMENT DIRECTE 12,000
11	H144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
13	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
14	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	15,000
15	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramentà metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	
			AMIDAMENT DIRECTE	5,000
16	H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	15,000
17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumber	
			AMIDAMENT DIRECTE	15,000
18	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
19	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
20	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
21	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
22	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
23	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
24	H1489580	U	JAQUETA PER A SOLDADOR, DE SERRATGE, HOMOLOGADA SEGONS UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 I UNE-EN 348	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	5,000
Obra		01	PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT	
Capítol		02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	
NUM.	CODI	U#	DESCRIPCIÓ	
1	H1533591	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	30,000
2	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
4	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
5	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
6	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
7	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
8	HBC19081	m	Cinta d'abalament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	100,000
9	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	100,000
10	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa de color ambre i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
11	H1511017	M2	PROTECCIÓ AMB XARXA DE SEGURETAT HORITZONTAL EN TRAMS LATERALS EN VIADUCTES O PONTS, ANCORADA A SUPORTS METÀL·LICS, EN VOLADIU, I AMB EL DESMUNTATGE INCLÓS	

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram passarel·la		602,180				602,180	C#"D#"E#"F#
2	Tram sobre carretera BP-1121		46,080				46,080	C#"D#"E#"F#
TOTAL AMIDAMENT							648,260	

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
Capítol 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	Ud	DESCRIPCIÓ
1	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions
AMIDAMENT DIRECTE			20,000
2	H16F1005	u	Assistència d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
3	HQU1531A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
AMIDAMENT DIRECTE			6,000
4	HQU1A20A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
AMIDAMENT DIRECTE			6,000
5	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
AMIDAMENT DIRECTE			6,000
6	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
AMIDAMENT DIRECTE			10,000
7	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
AMIDAMENT DIRECTE			2,000
8	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
9	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
AMIDAMENT DIRECTE			2,000
10	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE			1,000
11	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
12	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
Capítol 04 DESPESES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT

NUM.	CODI	Ud	DESCRIPCIÓ
1	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra
AMIDAMENT DIRECTE			10,000
2	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius
AMIDAMENT DIRECTE			5,000

Obra	01	PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
Capítol	05	DESPESES DE CONTROL DE LA SALUT PERSONAL

NUM.	CODI	Ud	DESCRIPCIÓ
1	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic
AMIDAMENT DIRECTE			20,000

SEGURETAT I SALUT

Quadre de preus núm.1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pág.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	5,93 €
P-2	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3 (TRENTA-UN EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	31,02 €
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	5,99 €
P-4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	6,92 €
P-5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (DOTZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	12,77 €
P-6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (CATORZE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,94 €
P-7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	1,60 €
P-8	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (TRETZE EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	13,41 €
P-9	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (DOTZE EUROS)	12,00 €
P-10	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083 (TRES EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	3,03 €
P-11	H144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1 (CINC-CENTS QUATRE EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	504,84 €
P-12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	6,77 €
P-13	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (SIS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	6,05 €
P-14	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,54 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SEIXANTA-UN EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	61,14 €
P-16	H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (VINT-I-SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	26,48 €
P-17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumber (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	23,51 €
P-18	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (DINOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	19,74 €
P-19	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	6,31 €
P-20	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (DOTZE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	12,76 €
P-21	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (DIVUIT EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	18,12 €
P-22	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors (TRENTA EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	30,10 €
P-23	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (QUATRE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	4,39 €
P-24	H1489580	U	JAQUETA PER A SOLDADOR, DE SERRATGE, HOMOLOGADA SEGONS UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 I UNE-EN 348 (QUARANTA-SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	47,24 €
P-25	H1511017	M2	PROTECCIÓ AMB XARXA DE SEGURETAT HORIZONTAL EN TRAMS LATERALS EN VIADUCTES O PONTS, ANCORADA A SUPORTS METÀL·LICS, EN VOLADIU, I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS (QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	15,55 €
P-26	H1533591	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (SET EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	7,56 €
P-27	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	23,06 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (QUARANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	42,69 €
P-29	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (DINOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	19,44 €
P-30	H16F1005	u	Assistència d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut (VINT-I-TRES EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	23,02 €
P-31	H16F3000	h	Presència al lloc de treball de recursos preventius (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	24,38 €
P-32	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (ONZE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	11,80 €
P-33	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	34,67 €
P-34	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	33,64 €
P-35	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	42,52 €
P-36	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (DEU EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	10,28 €
P-37	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	1,52 €
P-38	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	2,51 €
P-39	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa de color ambre i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB UN CÈNTIMS)	23,01 €
P-40	HQU1531A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	247,42 €
P-41	HQU1A20A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	101,21 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-42	HQU1H53A	mes	Lloquer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taullell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	161,56 €
P-43	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	58,34 €
P-44	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	29,84 €
P-45	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT CATORZE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	114,81 €
P-46	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	89,67 €
P-47	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	54,88 €
P-48	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT TRETZE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	113,76 €
P-49	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (SETANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	75,83 €
P-50	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (TRENTA-CINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	35,25 €

SEGURETAT I SALUT

Quadre de preus núm.2

L'autora de l'Estudi
Eva Pujol Castellà



QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 09/06/14 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,93	€
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 Altres conceptes	5,93000 0,00000	€ €
P-2	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	31,02	€
	B1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 Altres conceptes	31,02000 0,00000	€ €
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,99	€
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transp Altres conceptes	5,99000 0,00000	€ €
P-4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,92	€
	B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de polica Altres conceptes	6,92000 0,00000	€ €
P-5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb amns abatible, homologada segons UNE-EN 1731	12,77	€
	B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·li Altres conceptes	12,77000 0,00000	€ €
P-6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	14,94	€
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat seg Altres conceptes	14,94000 0,00000	€ €
P-7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,60	€
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 Altres conceptes	1,60000 0,00000	€ €
P-8	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	13,41	€
	B1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 Altres conceptes	13,41000 0,00000	€ €
P-9	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	12,00	€
	B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 Altres conceptes	12,00000 0,00000	€ €
P-10	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083	3,03	€
	B144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 120 Altres conceptes	3,03000 0,00000	€ €
P-11	H144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1	504,84	€
	B144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom, per línia d'aire comprimit amb màscara, ho Altres conceptes	504,84000 0,00000	€ €
P-12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	6,77	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 09/06/14 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga lla Altres conceptes	6,77000 0,00000	€ €
P-13	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	6,05	€
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, h Altres conceptes	6,05000 0,00000	€ €
P-14	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	5,54	€
	B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló r Altres conceptes	5,54000 0,00000	€ €
P-15	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	61,14	€
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmeller Altres conceptes	61,14000 0,00000	€ €
P-16	H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	26,48	€
	B1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, Altres conceptes	26,48000 0,00000	€ €
P-17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumber	23,51	€
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumber Altres conceptes	23,51000 0,00000	€ €
P-18	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	19,74	€
	B1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 2 Altres conceptes	19,74000 0,00000	€ €
P-19	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	6,31	€
	B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%- Altres conceptes	6,31000 0,00000	€ €
P-20	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	12,76	€
	B1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65 Altres conceptes	12,76000 0,00000	€ €
P-21	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	18,12	€
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada seg Altres conceptes	18,12000 0,00000	€ €
P-22	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	30,10	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 09/06/14

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exterior Altres conceptes	30,10000 € 0,00000 €
P-23	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	4,39 €
	B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 Altres conceptes	4,39000 € 0,00000 €
P-24	H1489580	U	JAUQUETA PER A SOLDADOR, DE SERRATGE, HOMOLOGADA SEGONS UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 I UNE-EN 348	47,24 €
	B1489580	U	JAUQUETA PER A SOLDADOR, DE SERRATGE, HOMOLOGADA SEGONS UNE-EN Altres conceptes	47,24000 € 0,00000 €
P-25	H1511017	M2	PROTECCIÓ AMB XARXA DE SEGURETAT HORITZONTAL EN TRAMS LATERALS EN VIADUCTES O PONTS, ANCORADA A SUPORTS METÀLLICS, EN VOLADIU, I AMB EL DESMUNTATGE INCLÓS	15,55 €
	B1520007	U	CONJUNT DE SUPORT AMB BARRA, PORTA, XARXA I MORDASSA PER A MÒDU	1,86800 €
	B1511215	M2	XARXA DE FIL TRENAT DE POLIAMIDA NO REGENERADA, DE TENACITAT ALTA	0,22400 €
	BOAC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm Altres conceptes	2,78400 € 10,67400 €
P-26	H1533591	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	7,56 €
	B0DZWC03	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 12 mm de gruix, per a 10 usos Altres conceptes	5,62000 € 1,94000 €
P-27	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	23,06 €
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,28000 €
	B44Z501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en Altres conceptes	11,37500 € 6,40500 €
P-28	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions Altres conceptes	42,69 € 42,69000 €
P-29	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra Altres conceptes	19,44 € 19,44000 €
P-30	H16F1005	u	Assistència d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut Altres conceptes	23,02 € 23,02000 €
P-31	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius Altres conceptes	24,38 € 24,38000 €
P-32	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	11,80 €
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista Altres conceptes	11,80000 € 0,00000 €
P-33	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	34,67 €
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb	9,07000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 09/06/14

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma c Altres conceptes	6,16000 € 19,44000 €
P-34	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	33,64 €
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el	8,04000 €
	BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circ Altres conceptes	6,16000 € 19,44000 €
P-35	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	42,52 €
	BBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma tri	9,77000 €
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'avertència, am Altres conceptes	13,31000 € 19,44000 €
P-36	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària	10,28 €
	BBC12302	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos Altres conceptes	9,89000 € 0,39000 €
P-37	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	1,52 €
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament Altres conceptes	0,16000 € 1,36000 €
P-38	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	2,51 €
	BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora Altres conceptes	0,08000 € 2,43000 €
P-39	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa de color ambre i amb el desmuntatge inclòs	23,01 €
	BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa de color ambre Altres conceptes	22,04000 € 0,97000 €
P-40	HQU1531A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	247,42 €
	BQU1531A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïlla Altres conceptes	247,42000 € 0,00000 €
P-41	HQU1A20A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	101,21 €
	BQU1A20A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllam Altres conceptes	101,21000 € 0,00000 €
P-42	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	161,56 €
	BQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllam	161,56000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 09/06/14 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	0,00000 €
P-43	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	58,34 €
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, per a 3	53,41000 €
			Altres conceptes	4,93000 €
P-44	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	29,84 €
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb c	22,93750 €
			Altres conceptes	6,90250 €
P-45	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	114,81 €
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos	107,90000 €
			Altres conceptes	6,91000 €
P-46	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	89,67 €
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos	88,65000 €
			Altres conceptes	1,02000 €
P-47	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	54,88 €
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat	52,91000 €
			Altres conceptes	1,97000 €
P-48	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	113,76 €
	BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seg	113,76000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-49	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	75,83 €
	BQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola, amb el contingut establert a l'ordenança	75,83000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-50	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	35,25 €
	BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	35,25000 €
			Altres conceptes	0,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 09/06/14 Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

L'Autora de l'Estudi
Eva Pujol Castellà

SEGURETAT I SALUT

Pressupost

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

		01	Pressupost SEGURETAT I SALUT			
Capítol		01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	5,93	15,000	88,95
2	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3 (P - 2)	31,02	5,000	155,10
3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 3)	5,99	7,000	41,93
4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 4)	6,92	5,000	34,60
5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (P - 5)	12,77	2,000	25,54
6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 6)	14,94	7,000	104,58
7	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 7)	1,60	15,000	24,00
8	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (P - 8)	13,41	5,000	67,05
9	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (P - 9)	12,00	15,000	180,00
10	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083 (P - 10)	3,03	12,000	36,36
11	H144N030	u	Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1 (P - 11)	504,84	1,000	504,84
12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 12)	6,77	10,000	67,70
13	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 13)	6,05	10,000	60,50
14	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 14)	5,54	15,000	83,10
15	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 15)	61,14	5,000	305,70
16	H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 16)	26,48	15,000	397,20
17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumber (P - 17)	23,51	15,000	352,65
18	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 18)	19,74	20,000	394,80

PRESSUPOST

Pàg.: 2

19	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (P - 19)	6,31	20,000	126,20
20	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 20)	12,76	20,000	255,20
21	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 21)	18,12	20,000	362,40
22	H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors (P - 22)	30,10	10,000	301,00
23	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (P - 23)	4,39	20,000	87,80
24	H1489580	U	JAQUETA PER A SOLDADOR, DE SERRATGE, HOMOLOGADA SEGONS UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 I UNE-EN 348 (P - 24)	47,24	5,000	236,20

TOTAL	Capítol	01.01	4.293,40
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT
Capítol	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1533591	m2	Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplada <= 1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	7,56	30,000	226,80
2	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	23,06	1,000	23,06
3	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 32)	11,80	2,000	23,60
4	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	34,67	2,000	69,34
5	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	33,64	2,000	67,28
6	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	42,52	2,000	85,04
7	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçada (P - 36)	10,28	10,000	102,80
8	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	1,52	100,000	152,00
9	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	2,51	100,000	251,00
10	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa de color ambre i amb el desmuntatge inclòs (P - 39)	23,01	6,000	138,06
11	H1511017	M2	PROTECCIÓ AMB XARXA DE SEGURETAT HORIZONTAL EN TRAMS LATERALS EN VIADUCTES O PONTS, ANCORADA A SUPORTS METÀL·LICS, EN VOLADIU, I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS (P - 25)	15,55	648,260	10.080,44

TOTAL	Capítol	01.02	11.219,42
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT
Capítol	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

PRESSUPOST

Pàg.: 3

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 28)	42,69	20,000	853,80
2	H16F1005	u	Assistència d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut (P - 30)	23,02	1,000	23,02
3	HQU1531A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris de 3.7x2.3x2.3 m de plafo d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 40)	247,42	6,000	1.484,52
4	HQU1A20A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafo d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 41)	101,21	6,000	607,26
5	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafo d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, algüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 42)	161,56	6,000	969,36
6	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 43)	58,34	10,000	583,40
7	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	29,84	2,000	59,68
8	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 45)	114,81	1,000	114,81
9	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 46)	89,67	2,000	179,34
10	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 47)	54,88	1,000	54,88
11	HQUA2100	u	Farmacíola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 48)	113,76	1,000	113,76
12	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmàciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 49)	75,83	1,000	75,83

TOTAL	Capítol	01.03	5.119,66
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT
Capítol	04	DESPESES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 29)	19,44	10,000	194,40
2	H16F3000	h Presència al lloc de treball de recursos preventius (P - 31)	24,38	5,000	121,90

TOTAL	Capítol	01.04	316,30
--------------	----------------	--------------	---------------

Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT
Capítol	05	DESPESES DE CONTROL DE LA SALUT PERSONAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

PRESSUPOST

Pàg.: 4

1	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 50)	35,25	20,000	705,00
TOTAL	Capítol		01.05			705,00

SEGURETAT I SALUT

Resum del pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	4.293,40
Capítol	01.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	11.219,42
Capítol	01.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	5.119,66
Capítol	01.04	DESPESES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT	316,30
Capítol	01.05	DESPESES DE CONTROL DE LA SALUT PERSONAL	705,00
Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT	21.653,78
			21.653,78
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost SEGURETAT I SALUT	21.653,78
			21.653,78

ANNEX 13

Estudi d'Impacte Ambiental

Índex

1.Objecte	3
2. Inventari Ambiental. Descripció i valoració del medi físic i socioeconòmic	3
2.1 Descripció del medi	3
2.2 Situació geogràfica	4
2.3 Flora i fauna	4
2.4 Medi socio-econòmic	5
3. Descripció de l'activitat	5
4. Identificació, caracterització i valoració dels impactes	6
4.1 Fase d'execució	6
4.2 Fase d'explotació	7
5. Descripció i valoració dels impactes	8
5.1 Fase de construcció	8
5.2 Fase d'explotació	10
6. Mesures correctores	11
6.1 Fase de construcció	11
6.2 Fase d'explotació	12
7. Pla de vigilància ambiental	12

1.Objecte:

El present document constitueix l'Estudi d'Impacte Ambiental del projecte "Construcció de la passarel·la del cremallera de Montserrat sobre el riu Llobregat" i té per objectiu avaluar els efectes produïts a l'entorn com a conseqüència de la fase d'execució i de la posada en marxa de les actuacions plantejades. De fet, aquest estudi té la finalitat d'introduir la variable ambiental en la presa de decisions en el projecte amb una incidència important en el medi ambient ja que aquesta és la manera més eficaç per a disminuir o evitar els danys en el medi ambient.

Aquest estudi s'estructura en els següents capítols:

- 1- Introducció i objecte
- 2- Inventari ambiental. Descripció i valoració del medi físic i socioeconòmic
- 3- Descripció de l'activitat
- 4- Identificació, caracterització i valoració dels impactes
- 5- Proposta preliminar de mesures protectores i correctores dels impactes ambientals
- 6- Proposta de programa de Vigilància Ambiental

Pel que fa la legislació que regeix aquest estudi és la següent:

- Normativa Europea:
 - Directiva relativa a l'avaluació dels efectes de determinats projectes públics i privats sobre el medi ambient. (DOUE-L núm. 26, de 28 de gener de 2012).
 - Directiva 2001/42, relativa a l'avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient. (DOUE-L núm. 197, de 21 de juliol de 2001).
- Normativa Estatal:
 - Reial Decret Legislatiu pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'avaluació d'impacte ambiental de projectes. (Reial Decret Legislatiu 1/2008; BOE núm. 23, 26 de gener de 2008).

2. Inventari Ambiental. Descripció i valoració del medi físic i socioeconòmic

2.1 Descripció del medi:

És important conèixer l'estat actual del medi on es realitzarà l'obra per així saber com es veurà afectat aquest durant la fase d'execució de l'obra i també posteriorment durant la fase d'explotació. Conseqüentment, aquesta descripció permetrà adoptar les mesures preventives i

correctores més adequades. Aquesta descripció inclourà varis aspectes claus del medi com són la flora i la fauna, la geografia, la hidrologia i també aspectes socioeconòmics que puguin resultar d'interès per a l'estudi.

Pel que fa al possible impacte hidrològic no s'ha tingut en compte donat que les piles que es troben dins de la llera del riu ja estan actualment construïdes i, per tant, no es produiran canvis en el transcurs del mateix. Per altra banda, durant la fase d'execució tampoc es preveu que faci falta cap construcció auxiliar dins del riu donat que la instal·lació dels diferents trams de gelosia metàl·lica s'executarà mitjançant grues situades fora de la llera principal.

2.2 Situació geogràfica:

Pel que fa l'entorn on s'emplaça la passarel·la és un entorn periurbà del municipi de Monistrol de Montserrat. Aquest emplaçament fa que aquest projecte quedi marcat pel fet que és molt important la preservació de l'entorn.

Concretament, dins del municipi, la passarel·la comunica el polígon industrial El Mas amb un camí rural que porta a la nucli de població veï de Castellbell i el Vilar.

2.3 Flora i fauna:

La zona de Montserrat en la que es troba situada a la passarel·la té un gran interès mediambiental, per la qual cosa farà falta una descripció exhaustiva de la flora i la fauna de l'entorn. D'aquesta manera, serà més fàcil determinar les mesures preventives i correctores en aquest aspecte. A més, també és important aquest aspecte per a una major acceptació social de l'obra.

Pel que fa referència a la flora de la zona, el bosc mediterrani és el predominant de tota la zona de Montserrat. L'alzina és el tipus d'arbre més comú de l'entorn tot i que també existeix una gran varietat d'espècies de bosc baix i fins a més de 1.250 tipus de plantes diferents que cobreixen gran part de la zona que es veurà afectada per les obres. No obstant, també cal tenir en compte que estan presents molts altres tipus de vegetació com són el pi blanc, el til·ler, l'avellaner o el roure.

Per altra banda, la fauna de la zona que era més comuna antigament ha anat desapareixent al llarg del temps però encara s'hi poden trobar algunes espècies de llops, cérvols, cabirols i alguns tipus d'aus rapinyaires. Tot i així, actualment les espècies més comunes actualment són sobretot aus com el falciot negre, la fagina, les palomes, els reietons i els tallarols. Entre les espècies de mamífers que es poden trobar a la zona destaquen els esquiroles, les genetes, els rat-penats i els porcs senglars tot i que en els darrers anys també s'han introduït les cabres salvatges a l'entorn. A part d'aquests també es troben alguns tipus de rèptils, escurçons per exemple, i amfibis tals com la salamandra. Donada tota aquesta varietat existent, la caça ha

quedat reduïda a una zona controlada on només estan permeses algunes batudes de porcs senglars.

Així doncs, es pot considerar que la diversitat de flora de la zona serà important tenir-la en compte i, per tant, caldrà prendre les mesures pertinents durant la fase d'execució i explotació de les obres exposades en el present projecte.

2.4 Medi socio-econòmic:

Monistrol de Montserrat és un municipi situat a la comarca del Bages, a la província de Barcelona. Es troba situat sota la muntanya de Montserrat, formant part de la mateixa. El riu Llobregat travessa el municipi i el divideix en dues parts diferenciades les quals es pretenen unir amb l'execució de la passarel·la descrita en el present projecte. El nucli del municipi original es troba en un marge del riu mentre que les noves urbanitzacions construïdes recentment tals com Monistrol – Residencial, El Pla o La Batanera es troben situades al marge restant. Aquest municipi es troba a 15 Km de la capital de la comarca, Manresa, i en els seus límits està Castellbell i el Vilar al nord, Vacarisses a l'est, Marganell a l'oest i Esparraguera i Collbató al sud.

La comunicació de Monistrol amb Barcelona es realitza a través de la C-55 i la A-2. Per altra banda, també compta amb una estació dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) que comunica també amb la ciutat de Barcelona. Al nord, la C-55 comunica amb la resta de poblacions de la comarca i la proximitat amb l'Eix Transversal fa que també es facilitin notablement les comunicacions amb les comarques de l'Osona i el Solsonès.

Un aspecte important de les comunicacions del municipi és l'existència del Cremallera de Montserrat, el qual connecta directament amb el Monestir de Montserrat.

Aquest últim és l'aspecte que més influeix en la captació de visitants en el municipi, fet que també influirà en el trànsit de vianants en la passarel·la.

3. Descripció de l'activitat

L'objectiu d'aquest projecte és unir les dues parts diferenciades en que es troba dividit actualment el municipi de Monistrol de Montserrat. A més, també comunica amb el camí que porta fins a la població veïna de Castellbell i el Vilar. Per tant, l'únic canvi directe que pot ocasionar l'obra és un major flux de persones d'una banda a l'altra del riu Llobregat.

Indirectament la nova passarel·la pot provocar la instal·lació de nous establiments i negocis de diversa índole que puguin ocasionar altres tipus d'activitat però de difícil predicció i valoració sense un estudi més exhaustiu de les projeccions comercials de la zona.

És per aquesta raó que s'ha cregut convenient valorar únicament els impactes directes i deixar els possibles impactes indirectes als diferents projectes de desenvolupament urbanístic que en puguin resultar.

4. Identificació, caracterització i valoració dels impactes

Tot i no ser un projecte que ocasioni grans impactes al medi ambient un cop finalitzades les obres, alguns canvis sí que s'hi generen encara que la zona d'afectació de les obres sigui relativament petita. A més, les obres afectaran al medi encara que sigui només lleugerament. Així doncs, els impactes més rellevants que es preveu que es produiran queden resumits a continuació en els següents punts, diferenciant els que es produeixen en la fase d'execució i en la fase d'explotació.

4.1 Fase d'execució:

A continuació es llisten els impactes que es produeixen sobre els diferents aspectes del medi que s'han descrit en el punt 2 del present annex.

4.1.1 Impactes sobre el medi físic

Els impactes més importants que es poden produir sobre el medi físic de la zona d'emplaçament de la passarel·la són els següents:

- Contaminació acústica que es derivada del soroll que produeix la circulació de vehicles i el funcionament de maquinària durant la construcció.
- Contaminació per emissió de gasos dels vehicles i maquinària durant la construcció.
- Generació de residus provinents de la construcció de la passarel·la, el qual s'ha tingut en compte en el pertinent annex del present projecte.
- Contaminació puntual accidental del riu Llobregat.

4.1.2 Impactes sobre la flora i la fauna

En aquest cas els impactes que es preveu que poden produir-se tenen una importància molt menor als del punt anterior, són els següents:

- Destrucció de part de la vegetació arbustiva dels marges del riu per a la construcció dels accessos a la passarel·la, tant les rampes com les escales i a ambdós costats del riu.
- Possible trasplantació d'algun arbre durant l'execució de les obres, amb la seva posterior reposició en la fase final d'execució de les obres.
- No es preveu cap afectació important sobre la fauna de la zona.

4.1.3 Impactes sobre el medi socio-econòmic

Per últim, l'impacte sobre el medi socio-econòmic sí que podrà ser en alguna aspecte beneficiós respecte de la situació actual. Els impactes que es poden produir es llisten a continuació:

- Necessitat de mà d'obra durant la construcció i, per tant, possibilitat de creació de nous llocs de treballs a la zona encara que seria de forma temporal.
- Contaminació acústica i altres tipus de molèsties sobre les naus més properes a la zona d'afectació de les obres o sobre els habitatges més propers al riu en l'altre marge.

4.2 Fase d'explotació:

Per altra banda, en aquest punt s'exposaran els possibles impactes que es puguin produir sobre el medi un cop les obres d'execució de la passarel·la ja estiguin realitzades i l'obra entri en servei. De la mateixa manera que en el punt anterior, s'han dividit els impactes en els diferents medi que es poden veure afectats.

4.2.1 Impactes sobre el medi físic

Els possibles impactes que es poden produir sobre el medi físic de l'entorn de l'obra queden determinats a continuació:

- Contaminació lumínica de l'enllumenat que s'haurà instal·lat tant al llarg de la passarel·la com dels accessos.
- Despesa energètica produïda pel consum de l'enllumenat.
- Generació de residus per part dels usuaris de la passarel·la el quals, a part de poder acabar fora de les papereres que s'hauran instal·lat degudament, també poder arribar a contaminar l'aigua o la llera del riu Llobregat.
- Contaminació acústica provocada per l'increment de circulació de vianants a la zona.
- Impacte paisatgístic i visual provocat per la incorporació de la passarel·la a l'entorn.

4.2.2 Impactes sobre la flora i la fauna

En aquest cas es considera que a llarg termini no hi haurà cap afectació que es pugui considerar important sobre la flora i la fauna de l'entorn en el que es troba situada la passarel·la.

4.2.3 Impactes sobre el medi socio-econòmic

Per últim, sobre el medi socio-econòmic es considera que en la fase d'explotació es podran produir els següents impactes:

- Augment de l'afluència de visitants a l'actual zona de pícnic que ja es troba situada a la llera del riu Llobregat, concretament en el marge contrari al polígon industrial.
- Augment del trànsit de vianants pel camí que comunica amb la població de Castellbell i el Vilar gràcies a la facilitat de comunicació.

5. Descripció i valoració dels impactes

Un cop identificats els possibles impactes que poden actuar sobre el medi de l'entorn en el que es troba situada la nova passarel·la, l'estudi es centra ara en una descripció més precisa i l'avaluació d'aquests. D'aquesta manera es podrà determinar amb més precisió quin tipus de mesura és òptima en cada cas.

Per tal d'avaluar els impactes negatius, els diferent impactes es poden catalogar segons la seva importància i seva magnitud en:

- *Impacte Ambiental Compatible*: de recuperació immediata després de finalitzar l'activitat o, senzillament, no precisa de mesures protectores o correctores, ja sigui perquè l'impacte no es valora com a important o, fins i tot, perquè aquest impacte resulta positiu pel medi.
- *Impacte Ambiental Moderat*: aquell que la seva recuperació no precisa practiques protectores o correctores intensives, i en el que la recuperació de las condicions ambientals inicials requereix d'un cert temps.
- *Impacte Ambiental Sever*: aquell en el que la recuperació de les condicions del medi exigeix mesures protectores o correctores i, tot i així, la recuperació es presenta complicada i/o requereix d'un període dilatat de temps.
- *Impacte Ambiental Crític*: aquell en el que la magnitud és superior al llinar acceptable. Produeix una pèrdua permanent de la qualitat de les condicions ambientals sense una possible recuperació, fins i tot amb mesures protectores o correctores intenses.

5.1 Fase de construcció:

A continuació es passa a descriure, per a cada impacte que s'ha determinat en el punt anterior, com es pot classificar l'impacte tenint en compte la definició que se n'ha establert:

5.1.1 Contaminació acústica

La font principal de generació de soroll en la fase de construcció és el trànsit rodat de camions i el funcionament de la maquinària a l'hora de transportar material a l'obra i en les feines de desmunt i terraplenat per a l'execució dels accessos. També es preveu un nivell més elevat de soroll durant la fase de muntatge i elevació de l'estructura metàl·lica en cadascun dels quatre trams a instal·lar. Els col·lectius que es poden veure afectats per aquest impacte són els operaris, els veïns, els treballadors del polígon industrial i la fauna durant la fase d'execució.

Valoració: *Impacte ambiental compatible*. El soroll causat per la maquinària de l'obra és transitiu i desapareixerà un cop acabada la fase de construcció. No es preveu assolir nivells de soroll fora de l'habitual en una obra d'aquestes característiques.

5.1.2 Emissió de gasos i partícules a l'ambient

L'emissió de gasos i partícules serà causada pel trànsit rodat de camions i maquinària a l'hora de transportar material a l'obra i en les feines d'excavació i explanació tant dels accessos com el carrer del polígon. Aquest impacte pot causar molèsties sobretot als operaris, als veïns, als treballadors del polígon industrial i a la fauna.

Valoració: *Impacte ambiental compatible*. Els gasos i partícules de pols que provoquen el treball de la maquinària de l'obra desapareixeran un cop acabada la fase de construcció de l'obra. El nivell d'emissió serà l'habitual en una obra d'aquestes característiques.

5.1.3 Generació de residus

Es generarà runa en la demolició, la terra sobrant de les excavacions i les deixalles degudes per les necessitats dels operaris durant la jornada laboral. Tots els tipus de residus que es poden generar a l'obra queden degudament definits a l'annex corresponent del present projecte.

Valoració: *Impacte ambiental compatible*. Si es gestiona correctament, i de la manera com queda exposada en l'annex corresponent, un cop aplicades les mesures correctores oportunes els residus i les deixalles desapareixeran.

5.1.4 Afectació a la vegetació

Es destruirà inevitablement part de la vegetació dels marges de la llera del riu per poder-hi executar els accessos a la passarel·la, tant les rampes com les escales. Es tracta de vegetació generalment arbustiva que pot ser substituïda en la mesura del possible al finalitzar les obres. A més, es té en compte la possible destrucció involuntària de part d'altres tipus de vegetació provocada pel desenvolupament de l'activitat.

Valoració: *Impacte ambiental moderat*. No es considera impacte sever o crític degut a que és possible trasplantar o recuperar la vegetació un cop acabades les obres.

5.1.5 Necessitat de mà d'obra

En aquest cas l'impacte és beneficiós per a la societat de l'entorn ja que es necessitarà nova mà d'obra per a l'execució de les obres.

Valoració: *Impacte socioeconòmic compatible*. Donat que es tracta d'un impacte positiu.

5.1.6 Afectació al polígon industrial i als habitatges

Les obres, a més del soroll, provocaran altres molèsties al veïnat i al polígon industrial en forma de limitació dels accessos en alguns moments determinats del procés d'execució de les obres. Bàsicament, es poden produir problemes en l'execució dels accessos i del carrer del polígon.

Valoració: *Impacte socioeconòmic compatible*. Si es gestiona correctament, les molèsties haurien de ser les mínimes per poder dur a terme les obres, no sent necessària l'afectació de carrers i permetent gairebé en tot moment l'accés a tots els punts del polígon.

5.2 Fase d'exploatació

En aquest punt es valoren els impactes que s'han presentat anteriorment i que es preveu que es produiran quan la passarel·la ja hagi entrat en servei.

5.2.1 Contaminació lumínica

Durant la nit, la passarel·la s'il·luminarà per tal d'assegurar la seguretat dels vianants i, per tant, contribuirà inevitablement a la contaminació lumínica i a la despesa energètica de la zona. Tot i així, es disposaran els punts de llum, tant de la passarel·la com dels accessos, a molt poca alçada del nivell del terra, amb la qual cosa s'aconsegueix que la contaminació lumínica es redueixi notòriament.

Valoració: *Impacte ambiental moderat*. És un impacte inevitable i permanent de qualsevol zona urbana on transitin vianants. Tot i així, es considera que, gràcies a les mesures correctores i d'estalvi energètic, l'impacte de la passarel·la no serà important en aquest aspecte.

5.2.2. Escombraries

L'increment del pas de vianants per la zona genera l'aparició de deixalles i residus fora dels llocs destinats a aquests. Així doncs, serà necessari que el servei de neteja municipal s'encarregui també del manteniment dels nous camins pel que fa aquest aspecte.

Valoració: *Impacte ambiental compatible*. Es confia en un comportament cívic de la majoria d'usuaris i en la feina dels serveis de neteja.

5.2.3. Generació de soroll

Un dels aspectes a tenir en compte és la contaminació acústica que pot causar la nova infraestructura degut a l'augment del flux de vianants.

Valoració: *Impacte ambiental compatible*. El flux de vianants per la passarel·la no es preveu suficientment gran com perquè el soroll ocasionat per aquests s'hagi de considerar massa elevat.

5.2.4. Impacte sobre el paisatge

La passarel·la ha estat dissenyada seguint els criteris necessaris per tal d'adaptar-se el màxim possible a l'entorn en el que es troba. Per exemple, s'ha dissenyat mitjançant una gelosia basant-se en l'antic pont del cremallera.

Valoració: *Impacte ambiental compatible*. Es considera que, gràcies a les mesures que s'han pres, els canvis que realitzarà la passarel·la a l'entorn no produiran un impacte visual important.

5.2.5 Augment dels usuaris de la zona de pícnic

En aquest cas es considera un impacte positiu ja que és una zona que serà molt més accessible i aprofitable per als usuaris gràcies a l'execució de les escales que hi accedeixen des del marge sud-est de la passarel·la.

Valoració: *Impacte socioeconòmic compatible*. Donat que es tracta d'un impacte positiu.

6. Mesures correctores

En aquest punt es tracta de presentar les mesures que serà necessari prendre per tal de disminuir, evitar o corregir els impactes valorats a l'apartat anterior. Per a cadascun d'ells, es llisten les possibles accions que es poden realitzar a tal efecte.

6.1 Fase de construcció

La fase de construcció és la que produirà majors impactes i, per tant, les següents mesures seran d'important compliment.

6.1.1 Generació de soroll

- Les tasques que impliquin la utilització de maquinària i vehicles de gran tonatge hauran de ser executades entre les 8 h i les 20 h. D'aquesta manera s'evita el pas d'aquest tipus de vehicles per zones en les que es poden crear molèsties com són els habitatges del marge sud-est.
- Es realitzarà un manteniment periòdic de la maquinària.

6.1.2 Emissió de gasos i partícules

- S'utilitzaran camions que siguin coberts per evitar l'emissió de partícules en les tasques de moviments de terres i transport de runa a l'abocador.
- Es realitzarà un manteniment periòdic de la maquinària per evitar una excessiva emissió de gasos.
- Es regarà la zona per reduir la pols generada pel trànsit rodat.

6.1.3 Generació de residus

- Es separaran els residus generats per tal de facilitar el seu transport a l'abocador i a la
- deixalleria, i separar aquells residus que puguin ser reciclats.
- Periòdicament, es farà una recollida de les deixalles i una neteja de l'entorn.
- Els residus seran entregats als gestors de residus autoritzats que han estat establerts a l'annex corresponen d'aquesta memòria.

6.1.4 Afectació a la vegetació

- En acabar les obres, serà necessari substituir la vegetació que s'ha malmès surant l'execució del projecte.

6.2 Fase d'explotació

6.2.1 Contaminació lumínica

- S'instal·larà l'enllumenat a poca alçada respecte el nivell del terra per tal d'augmentar l'eficiència energètica i reduir la contaminació.

6.2.1 Generació de residus

- Afegir l'obra al servei municipal diari de recollida d'escombraries i de neteja.
- Control dels residus que s'avoquin indegudament a la llera del riu.

7. Pla de vigilància ambiental

El Pla de Vigilància Ambiental establirà un sistema que garanteixi el compliment de les indicacions i mesures protectores i correctores que conté aquest estudi d'impacte ambiental. Les funcions d'aquest Pla de Vigilància Ambiental són indicar a l'Administració responsable de la vigilància aquells aspectes del projecte susceptibles a ser vigilats i establir un mètode que permeti que es compleixin les mesures correctores.

El Pla de Vigilància Ambiental es dividirà en dues fases, una primera fase que correspondrà a la fase de construcció i la fase d'explotació que tindrà una durada mínima de dotze mesos. Si les mesures adoptades no són eficaces s'hauran de redefinir i adoptar les mesures correctores necessàries.

ANNEX 14

Justificació de preus

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0112000	h	Cap de colla	23,29000 €
A0121000	h	Oficial 1a	16,36000 €
A012A000	H	Oficial 1a fuster	27,72000 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	16,90000 €
A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	23,02000 €
A013A000	H	Ajudant de fuster	19,60000 €
A013H000	h	Ajudant electricista	14,24000 €
A013U001	h	Ajudant	19,53000 €
A0140000	h	Manobre	18,39000 €
A0150000	h	Manobre especialista	19,03000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	56,43000 €
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	72,67000 €
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	18,85000 €
C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	16,76000 €
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	53,56000 €
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	66,65000 €
C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	118,26000 €
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	41,30000 €
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	47,05000 €
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	58,54000 €
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	71,04000 €
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	55,14000 €
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	59,20000 €
C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	61,84000 €
C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	68,66000 €
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	12,86000 €
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	9,06000 €
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	41,01000 €
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	51,37000 €
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	77,52000 €
C1501U05	h	Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)	71,58000 €
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	40,01000 €
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	45,99000 €
C1503000	h	Camió grua	46,00000 €
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	41,71000 €
C1504R00	H	CAMIÓ CISTELLA DE 10 M D'ALÇÀRIA COM A MÀXIM	37,91000 €
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	54,58000 €
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	104,20000 €
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,95000 €
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	101,07000 €
C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	30,70000 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,77000 €
C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	57,93000 €
C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	41,10000 €
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	66,18000 €
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	70,02000 €
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,19000 €
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	3,75000 €
C200U010	h	Màquina taladradora	2,34000 €
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	5,38000 €
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	6,85000 €
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	17,28000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,01000 €
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	20,65000 €
B0312500	T	SORRA DE PEDRERA DE PEDRA GRANÍTICA, DE 0 A 3,5 MM	19,25000 €
B031U030	m3	Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 5 mm	23,53000 €
B037100U	m3	Tot-u natural, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	12,02000 €
B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	15,58000 €
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,39000 €
B03DU102	m3	Classificació i aportació de sòl seleccionat tipus 3 procedent de la pròpia obra	0,97000 €
B03TT100	m2	Paviment tarima tecnològica	95,00000 €
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calçari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,55000 €
B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	80,56000 €
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	0,09000 €
B055U020	kg	Emulsió bituminosa catònica al 60% de betum, tipus ECR-1	0,31000 €
B055U024	kg	Emulsió bituminosa catònica al 50% de betum, tipus ECI	0,41000 €
B0602220	M3	FORMIGO DE RESISTENCIA 10 N/MM2, DE CONSISTENCIA PLASTICA I GRANDARIA MAXIMA DEL GRANULAT 20 MM	56,87000 €
B0604220	M3	FORMIGO DE RESISTENCIA 15 N/MM2, DE CONSISTENCIA PLASTICA I GRANDARIA MAXIMA DEL GRANULAT 20 MM	58,19000 €
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	68,25000 €
B060U550	m3	Formigó HP-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	84,07000 €
B0718U00	m3	Mortor sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	88,90000 €
B071U003	m3	Mortor de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	84,58000 €
B071U102	dm3	Mortor sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	1,65000 €
B0811030	m2	PECES BASALT GRUIX 8cm	89,00000 €
B0B2A100	KG	ACER B-500 S	0,89000 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000 €
B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	3,58000 €
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	203,19000 €
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	20,64000 €
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	3,54000 €
B0DF7G0A	U	MOTLLE METÀL·LIC PER A ENCOFRAT DE PERICÓ D'ENLLUMENAT DE 38X38X55 CM, PER A 150 USOS	1,01000 €
B0DZA000	I	Desencofrant	2,27000 €
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,40000 €
B0F0150W	U	APLIC GLIM CUBE 3W ÒPTICA ELÍPTICA	205,70000 €
B0F0250W	U	SUPORT GRADUABLE PER A ÒPTICA	21,53000 €
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,25000 €
B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,31000 €
B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	1,79000 €
B4PZU020	m	Neoprè armat per a recolzaments amb perns soldats	20,98000 €
B7J1U214	dm3	Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú armat amb angulars i làmines d'acer embegudes, per a un recorregut de 100 mm, inclòs perns d'ancoratge i reberts amb morter sintètic	182,66000 €
B961UC03	m	Pedra granítica, recta o corba, escairada i buixardada, per a vorada, de 7-10x20 cm	22,64000 €
B9651U06	m	Peça de formigó per a vorada, de 14-17x28 cm, tipus T-3 sèrie 1a	4,44000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B974U010	m	Rigola de morter de ciment de color blanc, de 20 cm d'amplada i 4 cm de gruix	2,85000 €
B9H1U012	t	Mescla bituminosa en calent AC16 S per a capa de base o intermitja, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	25,27000 €
B9H1U020	t	Mescla bituminosa en calent AC 22 S per a capa de base o intermitja, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	24,67000 €
BB12UC01	m	Barana metàl·lica d'acer S235JR, de protecció en estructures de 100 cm d'alçària amb muntants cada 100 cm de 60x30 mm i brèndoles cada 16 cm de 40x20 mm, passamà de 70x40 mm i travesser inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, incloent part proporcional de placa i elements d'ancoratge	18,20000 €
BB12UC02	m	Barana metàl·lica d'acer S235JR, de protecció en estructures de 100 cm d'alçària amb muntants cada 100 cm de 90x40 mm i brèndoles cada 12 cm de 40x20 mm, passamà de 120x60 mm i travesser superior i inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, incloent placa i elements d'ancoratge	17,00000 €
BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220° a 360°, per a drenatge	3,63000 €
BDKZ3150	U	BASTIMENT I TAPA PER A PERICÓ DE SERVEIS DE FOSA GRISA DE 420X420X40 MM I DE 25 KG DE PES	15,00000 €
BG22TP10	m	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	3,49000 €
BG31450U	m	Cable amb conductor de coure (classe 2 o classe 5), designació R Z1 0,6/1 kV 4x6 segons UNE 21123, tipus EXHELLENT de Grupo General Cable o equivalent, inclòs marcatge indeleble i material auxiliar necessari	2,35000 €
BG380A00	ml	CONDUCTOR COURE 35mm2 AÏLLAT	1,61000 €
BGD14410	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER I RECOBRIMENT DE COURE, DE 2500 MM DE LLARGÀRIA, DE 18,3 MM DE DIÀMETRE, ESTÀNDARD	9,03000 €
BGYD1000	U	PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A PIQUETES DE CONNEXIÓ A TERRA	3,78000 €
BHG1E210	U	CENTRALITZACIÓ D'ESCOMESSES VIA RADI	2,937,43000 €
BHG2E020	U	CENTRE DE COMANDAMENT AMB EQUIPS DE COMPTADORS COMPANYIA ACTIVA-REACTIVA-DOBLE TARIFA AMB PROTECCIÓ I MANIOBRA PER A QUATRE SORTIDES	3,765,77000 €
BHN0E110	U	LLUMINÀRIA TANCADA AMB VIDRE REFRACTOR CONSTITUÏDA PER COS D'ALUMINI FOS I REFLECTOR INDEPENDENT PER A LAMPADA DE VAPOR DE SODI DE PRESSIO ALTA DE 250 W AMB EQUIP INCORPORAT	172,56000 €
BHU3E011	U	LAMPADA DE VAPOR DE SODI DE PRESSIO ALTA DE 70 W, PLUS	16,64000 €
BQ10U070	U	BANC ROMO DE FUSTA D'IROKO TRACTADA I COLLADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, DE 55 CM DE LLARGÀRIA, AMB SUPORT DE FOSA DE FERRO I RECOLZABRAÇOS DE FOSA D'ALUMINI	245,51000 €
BQ21U020	U	PAPERERA 60 L FORMADA PER UN TUBULAR D'ACER GALVANITZAT DE 20 MM DE DIÀMETRE I 1,5 MM DE GRUIX, UNA PLANXA PERFORADA DE 2 MM DE GRUIX I PERFORACIONS DE 5 MM DE DIÀMETRE, UNA PLANXA DE BASE DE PAPERERA DE 3 MM DE GRUIX AMB DUES PERFORACIONS DE 8 MM DE DIÀMETRE PER AL DESGUAS, 2 EIXOS DE GIR, UN TUBULAR D'ACER GALVANITZAT DE 30 MM DE DIÀMETRE I 2 MM DE GRUIX, UN SUPORT DE PAPERERA FORMAT PER UN TUBULAR RODO D'ACER GALVANITZAT DE 40 MM DE DIÀMETRE I 2 MM DE GRUIX RECOLZAT SOBRE L'ANCORATGE TUBULAR I ROBLONAT A L'ANCORATGE TUBULAR D'ACER GALVANITZAT SEPARATS 435 MM ENTRE EIXOS, ANCORATGE FORMAT PER UN TUBULAR RODO D'ACER GALVANITZAT DE 35 MM DE DIÀMETRE, 3 MM DE GRUIX I 30 CM DE LONGITUT COL·LOCAT EMPOTRAT A LA SOLERA DE FORMIGO AMB EL JUNT TUBULAR-GRANIT AMORTERAT, UN ANCORATGE TUBULAR D'ACER GALVANITZAT DE 40 MM DE DIÀMETRE, 2 MM DE GRUIX I 5 CM DE LONGITUT SOLDAT A L'ANCORATGE TUBULAR D'ACER GALVANITZAT, REBLONS D'ALUMINI PER UNIR EL SUPORT DE LA PAPERERA I L'ANCORATGE I PECES DE GRANIT DE 40 X 40 X 15 CM AMB PERFORACIONS DE 45 MM DE DIÀMETRE SEPARADES ENTRE EIXOS 435 MM	79,23000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
D070A4D1	M3	MORTER MIXT DE CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALÇARI CEM II/B-L, CALÇ I SORRA DE PEDRA GRANÍTICA AMB 200 KG/M3 DE CIMENT, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:2:10 I 2 N/MM2 DE RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ, ELABORAT A L'OBRA AMB FORMIGONERA DE 165 L	Rend.: 1,000		109,97000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0150000	h	Manobre especialista	1,050	/R x 19,03000	=	19,98150
			Subtotal:			19,98150
Maquinària						
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x 1,77000	=	1,28325
			Subtotal:			1,28325
Materials						
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	1,530	x 20,65000	=	31,59450
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calçari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x 103,55000	=	20,71000
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	400,000	x 0,09000	=	36,00000
B0111000	m3	Aigua	0,200	x 1,01000	=	0,20200
			Subtotal:			88,50650
						88,50650
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%		0,19982
		COST DIRECTE				109,97107
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				109,97107

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	FDG5CV02	M	CANALITZACIÓ AMB DOS TUBS DE POLIETILÈ CORRUGAT EXTERIOR I LLIS INTERIOR DE D 160 MM AMB GUIES DE PLÀSTIC, INCLOS REBLIMENT AMB FORMIGO DE RESISTÈNCIA 10 N/MM2 I COL·LOCACIÓ DE DOS BANDES DE PROTECCIÓ I AVIS DE PLÀSTIC A LA PART SUPERIOR DE LA RASA	Rend.: 1,000		21,78	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,150	/R x 23,02000	=	3,45300	
A0140000	h	Manobre	0,150	/R x 18,39000	=	2,75850	
			Subtotal:			6,21150	6,21150
Materials							
BG22TP10	m	Tub corballe corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,000	x 3,49000	=	6,98000	
B0602220	M3	FORMIGO DE RESISTÈNCIA 10 N/MM2, DE CONSISTÈNCIA PLÀSTICA I GRANDÀRIA MÀXIMA DEL GRANULAT 20 MM	0,150	x 56,87000	=	8,53050	
			Subtotal:			15,51050	15,51050
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%		0,06212	
		COST DIRECTE				21,78412	
		DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				21,78412	
P-2	FDK254D3	U	PERICO DE 38X38X55 CM, AMB PARETS DE 10 CM DE GRUIX DE FORMIGO DE RESISTÈNCIA DE 15N/MM2 I SOLERA DE MAO CALAT SOBRE LLIT DE SORRA	Rend.: 1,000		43,34	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0140000	h	Manobre	0,7402	/R x 18,39000	=	13,61228	
A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,7402	/R x 23,02000	=	17,03940	
			Subtotal:			30,65168	30,65168
Materials							
B0DF7G0A	U	MOTLLE METÀL·LIC PER A ENCOFRAT DE PERICÓ D'ENLLUMENAT DE 38X38X55 CM, PER A 150 USOS	1,000	x 1,01000	=	1,01000	
B0604220	M3	FORMIGO DE RESISTÈNCIA 15 N/MM2, DE CONSISTÈNCIA PLÀSTICA I GRANDÀRIA MÀXIMA DEL GRANULAT 20 MM	0,170	x 58,19000	=	9,89230	
B0312500	T	SORRA DE PEDRERA DE PEDRA GRANÍTICA, DE 0 A 3,5 MM	0,012	x 19,25000	=	0,23100	
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	5,000	x 0,25000	=	1,25000	
			Subtotal:			12,38330	12,38330

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,30652
				COST DIRECTE			43,34150
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			43,34150
P-3	FDKZ3155	U	BASTIMENT I TAPA PER A PERICÓ DE SERVEIS DE FOSA GRISA DE 420X420X40 MM I DE 25 KG DE PES, COL·LOCAT AMB MORTER MIXT 1:2:10, ELABORAT A L'OBRA AMB FORMIGONERA DE 165 L	Rend.: 1,000			31,84 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,350	/R x 18,39000 =	6,43650	
	A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,350	/R x 23,02000 =	8,05700	
				Subtotal:		14,49350	14,49350
Materials							
	D070A4D1	M3	MORTER MIXT DE CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALÇARI CEM II/B-L, CALÇ I SORRA DE PEDRA GRANÍTICA AMB 200 KG/M3 DE CIMENT, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:2:10 I 2 N/MM2 DE RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ, ELABORAT A L'OBRA AMB FORMIGONERA DE 165 L	0,020	x 109,97107 =	2,19942	
	BDKZ3150	U	BASTIMENT I TAPA PER A PERICÓ DE SERVEIS DE FOSA GRISA DE 420X420X40 MM I DE 25 KG DE PES	1,000	x 15,00000 =	15,00000	
				Subtotal:		17,19942	17,19942
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,14494
				COST DIRECTE			31,83786
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			31,83786
P-4	FGD1441E	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER, AMB RECOBRIMENT DE COURE DE GRUIX ESTÀNDARD, DE 2500 MM DE LLARGÀRIA I DE 18,3 MM DE DIÀMETRE, CLAVADA A TERRA	Rend.: 1,000			21,22 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,266	/R x 14,24000 =	3,78784	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,266	/R x 16,90000 =	4,49540	
				Subtotal:		8,28324	8,28324
Materials							
	BGYD1000	U	PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A PIQUETES DE CONNEXIÓ A TERRA	1,000	x 3,78000 =	3,78000	
	BGD14410	U	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER I RECOBRIMENT DE COURE, DE 2500 MM DE LLARGÀRIA, DE 18,3 MM DE DIÀMETRE, ESTÀNDARD	1,000	x 9,03000 =	9,03000	
				Subtotal:		12,81000	12,81000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,12425
				COST DIRECTE			21,21749
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,21749
P-5	FHGAE041	U	SUBMINISTRAMENT, COL·LOCACIÓ I CONNEXIONAT DE CENTRE DE COMANDAMENT PREPARAT PER A QUATRE CIRCUITS DE SORTIDA, CONSTITUIT PER ARMARI D'ACER INOXIDABLE EQUIPAT AMB COMPTADORS DE DOBLE TARIFA I REACTIVA, CONTROL CENTRALITZAT VIA RADIO AMB ANTENA INTEGRADA I, EQUIPS COMPACTES DE PROTECCIÓ, PER A UNA POTÈNCIA DE CONTRACTACIÓ DE FINS A 31,5 KW	Rend.: 1,000			6.981,55 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	8,000	/R x 14,24000 =	113,92000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	8,000	/R x 16,90000 =	135,20000	
				Subtotal:		249,12000	249,12000
Maquinària							
	C1503000	h	Camió grua	0,500	/R x 46,00000 =	23,00000	
				Subtotal:		23,00000	23,00000
Materials							
	BHG2E020	U	CENTRE DE COMANDAMENT AMB EQUIPS DE COMPTADORS COMPANYIA ACTIVA-REACTIVA-DOBLE TARIFA AMB PROTECCIÓ I MANIOBRA PER A QUATRE SORTIDES	1,000	x 3.765,77000 =	3.765,77000	
	BHG1E210	U	CENTRALITZACIÓ D'ESCOMESSES VIA RADI	1,000	x 2.937,43000 =	2.937,43000	
				Subtotal:		6.703,20000	6.703,20000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		6,22800
				COST DIRECTE			6.981,54800
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6.981,54800
P-6	FHN3E111	U	COL·LOCACIÓ DE LLUMINÀRIA TANCADA AMB VIDRE REFRACTOR CONSTITUÏDA PER COS D'ALUMINI FOS I REFLECTOR INDEPENDENT, AMB EQUIP INCORPORAT, PER A LAMPADA DE VAPOR DE SODI DE PRESSIÓ ALTA DE 70 W, INCLOS EL CONNEXIONAT I ORIENTACIÓ DE LA LLUMINÀRIA	Rend.: 1,000			206,58 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x 14,24000 =	3,56000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x 16,90000 =	4,22500	
				Subtotal:		7,78500	7,78500
Maquinària							
	C1504R00	H	CAMIÓ CISTELLA DE 10 M D'ALÇÀRIA COM A MÀXIM	0,250	/R x 37,91000 =	9,47750	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Materials				
Subtotal:				9,47750
Subtotal:				189,20000
DESPESES AUXILIARS				0,11678
COST DIRECTE				206,57928
DESPESES INDIRECTES				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				206,57928
P-7	FQ10U070	U	BANC ROMO DE FUSTA D'IROKO TRACTADA I COLLADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, DE 55 CM DE LLARGARIA, AMB SUPORT DE FOSA DE FERRO I RECOLZABRAÇOS DE FOSA D'ALUMINI	Rend.: 1,000 251,38 €
Ma d'obra				
A012N000				H OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA 0,250 /R x 23,02000 = 5,75500
Subtotal:				5,75500
Materials				
BQ10U070				U BANC ROMO DE FUSTA D'IROKO TRACTADA I COLLADA AMB CARGOLS D'ACER INOXIDABLE, DE 55 CM DE LLARGARIA, AMB SUPORT DE FOSA DE FERRO I RECOLZABRAÇOS DE FOSA D'ALUMINI 1,000 x 245,51000 = 245,51000
Subtotal:				245,51000
DESPESES AUXILIARS				2,00 % 0,11510
COST DIRECTE				251,38010
DESPESES INDIRECTES				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				251,38010
P-8	FQ21U020	U	PAPERERA 60 L FORMADA PER UN TUBULAR D'ACER GALVANITZAT DE 20 MM DE DIAMETRE I 1,5 MM DE GRUIX, UNA PLANXA PERFORADA DE 2 MM DE GRUIX I PERFORACIONS DE 5 MM DE DIAMETRE, UNA PLANXA DE BASE DE PAPERERA DE 3 MM DE GRUIX AMB DUES PERFORACIONS DE 8 MM DE DIAMETRE PER AL DESGUAS, 2 EIXOS DE GIR, UN TUBULAR D'ACER GALVANITZAT DE 30 MM DE DIAMETRE I 2 MM DE GRUIX, UN SUPORT DE PAPERERA FORMAT PER UN TUBULAR RODO D'ACER GALVANITZAT DE 40 MM DE DIAMETRE I 2 MM DE GRUIX RECOLZAT SOBRE L'ANCORATGE TUBULAR I ROBLONAT A L'ANCORATGE TUBULAR D'ACER GALVANITZAT SEPARATS 435 MM ENTRE EIXOS, ANCORATGE FORMAT PER UN TUBULAR RODO D'ACER GALVANITZAT DE 35 MM DE DIAMETRE, 3 MM DE GRUIX I 30 CM DE	Rend.: 1,000 89,69 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
LONGITUT COL·LOCAT EMPOTRAT A LA SOLERA DE FORMIGO AMB EL JUNT TUBULAR-GRANIT AMORTERAT, UN ANCORATGE TUBULAR D'ACER GALVANITZAT DE 40 MM DE DIAMETRE, 2 MM DE GRUIX I 5 CM DE LONGITUT SOLDAT A L'ANCORATGE TUBULAR D'ACER GALVANITZAT, REBLONS D'ALUMINI PER UNIR EL SUPORT DE LA PAPERERA I L'ANCORATGE I PECES DE GRANIT DE 40 X 40 X 15 CM AMB PERFORACIONS DE 45 MM DE DIAMETRE SEPARADES ENTRE EIXOS 435 MM				
Ma d'obra				
A0140000				h Manobre 0,250 /R x 18,39000 = 4,59750
A012N000				H OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA 0,250 /R x 23,02000 = 5,75500
Subtotal:				10,35250
Materials				
BQ21U020				U PAPERERA 60 L FORMADA PER UN TUBULAR D'ACER GALVANITZAT DE 20 MM DE DIAMETRE I 1,5 MM DE GRUIX, UNA PLANXA PERFORADA DE 2 MM DE GRUIX I PERFORACIONS DE 5 MM DE DIAMETRE, UNA PLANXA DE BASE DE PAPERERA DE 3 MM DE GRUIX AMB DUES PERFORACIONS DE 8 MM DE DIAMETRE PER AL DESGUAS, 2 EIXOS DE GIR, UN TUBULAR D'ACER GALVANITZAT DE 30 MM DE DIAMETRE I 2 MM DE GRUIX, UN SUPORT DE PAPERERA FORMAT PER UN TUBULAR RODO D'ACER GALVANITZAT DE 40 MM DE DIAMETRE I 2 MM DE GRUIX RECOLZAT SOBRE L'ANCORATGE TUBULAR I ROBLONAT A L'ANCORATGE TUBULAR D'ACER GALVANITZAT SEPARATS 435 MM ENTRE EIXOS, ANCORATGE FORMAT PER UN TUBULAR RODO D'ACER GALVANITZAT DE 35 MM DE DIAMETRE, 3 MM DE GRUIX I 30 CM DE LONGITUT COL·LOCAT EMPOTRAT A LA SOLERA DE FORMIGO AMB EL JUNT TUBULAR-GRANIT AMORTERAT, UN ANCORATGE TUBULAR D'ACER GALVANITZAT DE 40 MM DE DIAMETRE, 2 MM DE GRUIX I 5 CM DE LONGITUT SOLDAT A L'ANCORATGE TUBULAR D'ACER GALVANITZAT, REBLONS D'ALUMINI PER UNIR EL SUPORT DE LA PAPERERA I L'ANCORATGE I PECES DE GRANIT DE 40 X 40 X 15 CM AMB PERFORACIONS DE 45 MM DE DIAMETRE SEPARADES ENTRE EIXOS 435 MM
Subtotal:				79,23000
DESPESES AUXILIARS				1,00 % 0,10353
COST DIRECTE				89,68603
DESPESES INDIRECTES				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				89,68603

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-9	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 3,000	49,24	€	
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x 16,36000	= 1,36333	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x 19,03000	= 12,68667	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 23,29000	= 1,55267	
				Subtotal:		15,60267	15,60267
Maquinària							
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,100	/R x 51,37000	= 1,71233	
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	0,250	/R x 3,75000	= 0,31250	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x 18,85000	= 6,28333	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,000	/R x 72,67000	= 24,22333	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050	/R x 66,65000	= 1,11083	
				Subtotal:		33,64232	33,64232
				COST DIRECTE			49,24499
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			49,24499
P-10	G214U030	m3	Enderroc d'estructures de maó o totxana de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 6,000	23,78	€	
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 23,29000	= 0,77633	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x 19,03000	= 6,34333	
				Subtotal:		7,11966	7,11966
Maquinària							
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,100	/R x 51,37000	= 0,85617	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x 18,85000	= 3,14167	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,000	/R x 72,67000	= 12,11167	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050	/R x 66,65000	= 0,55542	
				Subtotal:		16,66493	16,66493
				COST DIRECTE			23,78459
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			23,78459

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-11	G219U040	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 21,000	4,52	€	
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 23,29000	= 0,22181	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000	= 0,90619	
				Subtotal:		1,12800	1,12800
Maquinària							
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,100	/R x 66,65000	= 0,31738	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,200	/R x 41,01000	= 0,39057	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	1,000	/R x 56,43000	= 2,68714	
				Subtotal:		3,39509	3,39509
				COST DIRECTE			4,52309
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,52309
P-12	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 73,000	2,47	€	
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000	= 0,26068	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 23,29000	= 0,06381	
				Subtotal:		0,32449	0,32449
Maquinària							
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000	/R x 51,37000	= 1,40740	
	C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	1,000	/R x 53,56000	= 0,73370	
				Subtotal:		2,14110	2,14110
				COST DIRECTE			2,46559
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,46559
P-13	G222U104	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 29,000	9,64	€	
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x 23,29000	= 0,40155	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000	= 0,65621	
				Subtotal:		1,05776	1,05776

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	3,000	/R x 51,37000	=	5,31414		
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x 58,54000	=	2,01862		
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,500	/R x 72,67000	=	1,25293		
				Subtotal:			8,58569	8,58569	
				COST DIRECTE			9,64345		
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				9,64345	
P-14	G2240002	m2	Preparació de base de terraplenat o pedraplenat, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques	Rend.: 395,000				0,73	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x 23,29000	=	0,01769		
	A0150000	h	Manobre especialista	1,400	/R x 19,03000	=	0,06745		
				Subtotal:			0,08514	0,08514	
Maquinària									
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,200	/R x 66,65000	=	0,03375		
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,500	/R x 40,01000	=	0,05065		
	C1501U05	h	Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)	0,350	/R x 71,58000	=	0,06343		
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,000	/R x 68,66000	=	0,17382		
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,200	/R x 59,20000	=	0,02997		
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	1,000	/R x 71,04000	=	0,17985		
	C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	0,200	/R x 118,26000	=	0,05988		
				Subtotal:			0,59135	0,59135	
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,01000	=	0,05050		
				Subtotal:			0,05050	0,05050	
				COST DIRECTE			0,72699		
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,72699	
P-15	G226U030	m3	Terraplenat o pedraplenat amb sòl procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 171,000				1,30	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	1,007	/R x 19,03000	=	0,11207		
	A0112000	h	Cap de colla	0,198	/R x 23,29000	=	0,02697		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		0,13904	0,13904
Maquinària							
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,495	/R x 40,01000	=	0,11582
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,007	/R x 68,66000	=	0,40433
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,495	/R x 59,20000	=	0,17137
	C131U060	h	Excavadora sobre eruges amb escarificador (D-7)	1,007	/R x 71,04000	=	0,41835
				Subtotal:		1,10987	1,10987
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,01000	=	0,05050
				Subtotal:		0,05050	0,05050
				COST DIRECTE			1,29941
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,29941
P-16	G227U020	m3	Esplanada amb sòl seleccionat tipus 3, procedent de la pròpia obra, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, en coronació de terraplens o sobre desmunt, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactada al 100% del PM, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 149,000			2,65 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1,005	/R x 18,39000	=	0,12404
	A0112000	h	Cap de colla	0,255	/R x 23,29000	=	0,03986
				Subtotal:		0,16390	0,16390
Maquinària							
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,495	/R x 59,20000	=	0,19667
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,495	/R x 40,01000	=	0,13292
	C131U060	h	Excavadora sobre eruges amb escarificador (D-7)	1,005	/R x 71,04000	=	0,47916
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,005	/R x 68,66000	=	0,46311
				Subtotal:		1,27186	1,27186
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,01000	=	0,05050
	B03DU102	m3	Classificació i aportació de sòl seleccionat tipus 3 procedent de la pròpia obra	1,200	x 0,97000	=	1,16400
				Subtotal:		1,21450	1,21450
				COST DIRECTE			2,65026
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,65026
P-17	G228U010	m3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 21,000			4,08 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 23,29000	=	0,27726
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200	/R x 19,03000	=	1,08743
				Subtotal:			1,36469
Maquinària							
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,100	/R x 40,01000	=	0,19052
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x 12,86000	=	0,61238
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,500	/R x 58,54000	=	1,39381
				Subtotal:			2,19671
Materials							
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	1,200	x 0,39000	=	0,46800
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,01000	=	0,05050
				Subtotal:			0,51850
				COST DIRECTE			4,07990
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,07990
P-18	G228U200	m3	Rebliment amb sorra de 0 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 15,000			32,46 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 23,29000	=	0,38817
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000	=	1,26867
				Subtotal:			1,65684
Maquinària							
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x 41,30000	=	1,37667
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,200	/R x 40,01000	=	0,53347
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000	/R x 9,06000	=	0,60400
				Subtotal:			2,51414
Materials							
	B031U030	m3	Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 5 mm	1,200	x 23,53000	=	28,23600
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,01000	=	0,05050
				Subtotal:			28,28650
				COST DIRECTE			32,45748
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,45748
P-19	G22DU010	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, en zones	Rend.: 800,000			0,22 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000	=	0,02379
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 23,29000	=	0,00728
				Subtotal:		0,03107	0,03107
Maquinària							
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	2,000	/R x 41,01000	=	0,10253
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	1,000	/R x 66,65000	=	0,08331
				Subtotal:		0,18584	0,18584
				COST DIRECTE			0,21691
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,21691
P-20	G3Z1U030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o reblliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat	Rend.: 16,000			80,00 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x 18,39000	=	2,29875
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 23,29000	=	0,36391
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 16,36000	=	1,02250
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x 19,53000	=	1,22063
				Subtotal:		4,90579	4,90579
Maquinària							
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x 17,28000	=	1,08000
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,333	/R x 101,07000	=	2,10352
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000	/R x 1,95000	=	0,24375
				Subtotal:		3,42727	3,42727
Materials							
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x 68,25000	=	71,66250
				Subtotal:		71,66250	71,66250
				COST DIRECTE			79,99556
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			79,99556
P-21	G440U040	kg	Acer S275JR per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, galvanitzat en calent, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures amb el tractament de protecció de les zones de soldadures	Rend.: 125,000			3,09 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Maquinària	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 19,53000	=	0,31248
	Subtotal:						0,66740
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,400	/R x 104,20000	=	0,33344
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,150	/R x 54,58000	=	0,06550
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x 3,19000	=	0,02552
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 5,38000	=	0,04304
	Subtotal:						0,46750
	Materials						
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,250	x 0,31000	=	0,07750
	B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	1,050	x 1,79000	=	1,87950
Subtotal:							1,95700
COST DIRECTE							3,09190
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							3,09190
P-22	G450U075	m3	Vora de paviment en formació de graó de peces de basalt amb les cares vistes polides, de secció 60x250mm col·locades sobre solera de formigó segons plànols. Inclou els encofrats i tots els elements auxiliars necessaris per a la realització de la solera i el graonat.	Rend.: 37,000			53,30 €
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x 16,36000	=	1,76865
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x 18,39000	=	2,98216
Subtotal:							4,75081
Maquinària							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	8,000	/R x 1,95000	=	0,42162
Subtotal:							0,42162
Materials							
	B060U550	m3	Formigó HP-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,022	x 84,07000	=	1,84954
	B0B2A100	KG	ACER B-500 S	4,000	x 0,89000	=	3,56000
	B0811030	m2	PECES BASALT GRUIX 8cm	0,480	x 89,00000	=	42,72000
Subtotal:							48,12954
COST DIRECTE							53,30197
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							53,30197
P-23	G450U093	m2	Paviment de tarima tecnològica de color gris maragda format a partir de fusta de pi o roure procedent de neteja de boscos premsada en matriu polimèrica en lames massisses de 400x30 mm col·locat amb grapes d'acer inoxidable sobre llatres de fusta de pi tractat a l'autoclau 70x30 mm, totalment instal·lat a obra	Rend.: 1,000			151,82 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A012A000	H	Oficial 1a fuster	1,000	/R x 27,72000	=	27,72000
	A013A000	H	Ajudant de fuster	1,000	/R x 19,60000	=	19,60000
	Subtotal:						47,32000
	Materials						
	B03TT100	m2	Paviment tarima tecnològica	1,100	x 95,00000	=	104,50000
	Subtotal:						104,50000
	COST DIRECTE						151,82000
	DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL						151,82000
P-24	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	Rend.: 8,500			32,09 €
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x 16,36000	=	7,69882
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x 19,53000	=	6,89294
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x 18,39000	=	6,49059
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000	=	2,74000
Subtotal:							23,82235
Maquinària							
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x 54,58000	=	1,28424
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 6,85000	=	0,80588
Subtotal:							2,09012
Materials							
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030	x 20,64000	=	0,61920
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x 1,40000	=	0,56000
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x 2,27000	=	0,17025
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x 0,43000	=	1,29000
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x 3,54000	=	3,54000
Subtotal:							6,17945
COST DIRECTE							32,09192
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							32,09192
P-25	G4D0U025	m2	Encofrat i desencofrat corb en parament vist	Rend.: 6,000			52,93 €
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x 18,39000	=	9,19500
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x 19,53000	=	9,76500
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000	=	3,88167
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x 16,36000	=	10,90667

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	33,74834	33,74834	
Maquinària							
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,300	/R x 54,58000 =	2,72900	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 6,85000 =	1,14167	
				Subtotal:	3,87067	3,87067	
Materials							
	B0D2U002	m	Amortització de tauló de fusta de pi per a 1 ús	2,000	x 3,58000 =	7,16000	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,600	x 1,40000 =	0,84000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x 2,27000 =	0,17025	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,000	x 0,43000 =	0,43000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030	x 20,64000 =	0,61920	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,030	x 203,19000 =	6,09570	
				Subtotal:	15,31515	15,31515	
				COST DIRECTE		52,93416	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		52,93416	
P-26	G4Z7U014	m	Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cautxú armat, per a absorbir moviments de 100 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu i fixacions mecàniques, inclòs formació de la caixa	Rend.: 0,750		329,91	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 16,36000 =	21,81333	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000 =	31,05333	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x 19,03000 =	50,74667	
				Subtotal:		103,61333	103,61333
Maquinària							
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	0,667	/R x 18,85000 =	16,76393	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 5,38000 =	7,17333	
	C200U010	h	Màquina taladradora	1,000	/R x 2,34000 =	3,12000	
	C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	0,333	/R x 16,76000 =	7,44144	
				Subtotal:		34,49870	34,49870
Materials							
	B7J1U214	m	Junt de dilatació exterior, formada per perfil de cautxú armat amb angulars i làmines d'acer embegudes, per a un recorregut de 100 mm, inclòs pern d'ancoratge i reberts amb morter sintètic	1,050	x 182,66000 =	191,79300	
				Subtotal:		191,79300	191,79300

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		329,90503	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		329,90503	
P-27	G4ZBU026	dm3	Suport de neoprè armat per a recolzaments amb pern soldats, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat	Rend.: 7,000		28,01	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x 18,39000 =	2,62714	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 23,29000 =	0,83179	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 16,36000 =	2,33714	
				Subtotal:		5,79607	5,79607
Materials							
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a reblliments i ancoratges	0,750	x 1,65000 =	1,23750	
	B4PZU020	dm3	Neoprè armat per a recolzaments amb pern soldats	1,000	x 20,98000 =	20,98000	
				Subtotal:		22,21750	22,21750
				COST DIRECTE		28,01357	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		28,01357	
P-28	G921U010	m3	Base de tot-u natural, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 140,000		15,72	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000 =	0,13593	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x 23,29000 =	0,08318	
				Subtotal:		0,21911	0,21911
Maquinària							
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x 45,99000 =	0,16425	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x 59,20000 =	0,42286	
	C133U030	h	Corró vibratori autopulsat de 12 a 14 t	1,000	/R x 61,84000 =	0,44171	
				Subtotal:		1,02882	1,02882
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,01000 =	0,05050	
	B037100U	m3	Tot-u natural, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200	x 12,02000 =	14,42400	
				Subtotal:		14,47450	14,47450
				COST DIRECTE		15,72243	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		15,72243	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-29	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 140,000	19,99	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x 23,29000	=	0,08318
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000	=	0,13593
				Subtotal:		0,21911	0,21911
Maquinària							
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	1,000	/R x 61,84000	=	0,44171
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x 59,20000	=	0,42286
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x 45,99000	=	0,16425
				Subtotal:		1,02882	1,02882
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x 1,01000	=	0,05050
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	1,200	x 15,58000	=	18,69600
				Subtotal:		18,74650	18,74650
				COST DIRECTE			19,99443
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			19,99443
P-30	G9610003	m	Vorada de 7-10x20 cm, de pedra granítica escairada i buixardada, recta i corba, inclosa excavació i base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients, totalment col·locada	Rend.: 32,000	37,31	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000	=	0,72781
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x 16,36000	=	2,04500
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x 18,39000	=	3,44813
				Subtotal:		6,22094	6,22094
Maquinària							
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,250	/R x 41,30000	=	0,32266
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,250	/R x 51,37000	=	0,40133
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x 1,95000	=	0,06094
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 6,85000	=	0,21406
				Subtotal:		0,99899	0,99899
Materials							
	B0718U00	m3	Mortor sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	0,014	x 88,90000	=	1,24460
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,000	x 0,43000	=	0,86000
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020	x 2,27000	=	0,04540
	B961U0C3	m	Pedra granítica, recta o corba, escairada i buixardada, per a vorada, de 7-10x20 cm	1,050	x 22,64000	=	23,77200
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,059	x 68,25000	=	4,02675

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,100	x 1,40000	=	0,14000
				Subtotal:		30,08875	30,08875
				COST DIRECTE			37,30868
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			37,30868
P-31	G9650006	m	Vorada de 14-17x28 cm, tipus T-3, de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, inclosa excavació i base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients, totalment col·locada	Rend.: 24,000	21,91	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000	=	0,97042
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x 16,36000	=	2,72667
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x 18,39000	=	4,59750
				Subtotal:		8,29459	8,29459
Maquinària							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x 1,95000	=	0,08125
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,250	/R x 51,37000	=	0,53510
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,250	/R x 41,30000	=	0,43021
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 6,85000	=	0,28542
				Subtotal:		1,33198	1,33198
Materials							
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,100	x 1,40000	=	0,14000
	B9651U06	m	Peça de formigó per a vorada, de 14-17x28 cm, tipus T-3 sèrie 1a	1,050	x 4,44000	=	4,66200
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,000	x 0,43000	=	0,86000
	B0718U00	m3	Mortor sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	0,021	x 88,90000	=	1,86690
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,069	x 68,25000	=	4,70925
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020	x 2,27000	=	0,04540
				Subtotal:		12,28355	12,28355
				COST DIRECTE			21,91012
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,91012
P-32	G974U010	m	Rigola prefabricada de morter de ciment blanc de 20 cm d'amplada i 4 cm de gruix, adossada a la vorera, inclosa excavació, base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients, totalment col·locada	Rend.: 75,000	11,48	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000	=	0,31053

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Maquinària	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x 16,36000	=	0,87253	2,65426
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x 18,39000	=	1,47120	
	Subtotal:						2,65426	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,450	/R x 51,37000	=	0,30822	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x 41,71000	=	0,13903	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,450	/R x 41,30000	=	0,24780	
Subtotal:						0,69505	0,69505	
Materials	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,060	x 68,25000	=	4,09500	8,13526
	B0718U00	m3	Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	0,005	x 88,90000	=	0,44450	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,050	x 1,40000	=	0,07000	
	B051U012	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 N segons UNE-EN 197-1	0,001	x 80,56000	=	0,08056	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,010	x 2,27000	=	0,02270	
	B974U010	m	Rigola de morter de ciment de color blanc, de 20 cm d'amplada i 4 cm de gruix	1,050	x 2,85000	=	2,99250	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,000	x 0,43000	=	0,43000	
	Subtotal:						8,13526	
	COST DIRECTE						11,48457	
	DESPESES INDIRECTES 0,00 %						0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						11,48457		
P-33	G9H1U012	t	Mescla bituminosa en calent AC16 bin B60/70 S, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	Rend.: 112,000				33,03 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000	=	0,20795	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 16,36000	=	0,29214	
	A0150000	h	Manobre especialista	4,000	/R x 19,03000	=	0,67964	
Subtotal:						1,17973	1,17973	
Maquinària								
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000	/R x 70,02000	=	0,62518	
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	7,000	/R x 77,52000	=	4,84500	
	C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000	/R x 57,93000	=	0,51723	
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000	/R x 66,18000	=	0,59089	
Subtotal:						6,57830	6,57830	
Materials								
	B9H1U012	t	Mescla bituminosa en calent AC16 S per a capa de base o intermitja, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1,000	x 25,27000	=	25,27000	
Subtotal:						25,27000	25,27000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		33,02803	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		33,02803	
P-34	G9H1U020	t	Mescla bituminosa en calent AC 22 bin B60/70 S per a capa de base o intermitja, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	Rend.: 122,000		31,79	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0150000	h	Manobre especialista	4,000	/R x 19,03000	=	0,62393
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 16,36000	=	0,26820
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000	=	0,19090
				Subtotal:		1,08303	1,08303
Maquinària							
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	7,000	/R x 77,52000	=	4,44787
	C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000	/R x 57,93000	=	0,47484
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000	/R x 66,18000	=	0,54246
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000	/R x 70,02000	=	0,57393
				Subtotal:		6,03910	6,03910
Materials							
	B9H1U020	t	Mescla bituminosa en calent AC 22 S per a capa de base o intermitja, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1,000	x 24,67000	=	24,67000
				Subtotal:		24,67000	24,67000
				COST DIRECTE		31,79213	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		31,79213	
P-35	G9J1U010	m2	Reg emprimació amb emulsió catònica, tipus ECI	Rend.: 600,000		0,60	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 16,36000	=	0,02727
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000	=	0,03172
				Subtotal:		0,05899	0,05899
Maquinària							
	C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	1,000	/R x 30,70000	=	0,05117
				Subtotal:		0,05117	0,05117
Materials							
	B055U024	kg	Emulsió bituminosa catònica al 50% de betum, tipus ECI	1,200	x 0,41000	=	0,49200
				Subtotal:		0,49200	0,49200

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			0,60216
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,60216
P-36	G9J1U020	m2	Reg d'adherència amb emulsió catiònica, tipus ECR-1	Rend.: 700,000		0,34	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 16,36000	=	0,02337
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000	=	0,02719
				Subtotal:		0,05056	0,05056
Maquinària							
	C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	1,000	/R x 30,70000	=	0,04386
	C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	1,000	/R x 41,10000	=	0,05871
				Subtotal:		0,10257	0,10257
Materials							
	B055U020	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 60% de betum, tipus ECR-1	0,600	x 0,31000	=	0,18600
				Subtotal:		0,18600	0,18600
				COST DIRECTE			0,33913
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,33913
P-37	GB12U010	m	Barana metàl·lica de protecció en estructures de 125 cm d'alçària amb muntants cada 100 cm de 60x30 mm i brèndoles cada 16 cm de 40x20 mm, passamà de 70x40 mm i travesser inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, incloent placa i elements d'ancoratge, totalment col·locada	Rend.: 4,000		47,35	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x 19,03000	=	9,51500
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000	=	5,82250
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 16,36000	=	8,18000
				Subtotal:		23,51750	23,51750
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x 41,71000	=	5,21375
				Subtotal:		5,21375	5,21375
Materials							
	BB12UC01	m	Barana metàl·lica d'acer S235JR, de protecció en estructures de 100 cm d'alçària amb muntants cada 100 cm de 60x30 mm i brèndoles cada 16 cm de 40x20 mm, passamà de 70x40 mm i travesser inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, incloent part proporcional de placa i elements d'ancoratge	1,000	x 18,20000	=	18,20000
	B071U003	m3	Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	0,005	x 84,58000	=	0,42290

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		18,62290	18,62290
				COST DIRECTE			47,35415
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			47,35415
P-38	GB12U020	m	Barana metàl·lica de protecció en estructures de 100 cm d'alçària amb muntants cada 100 cm de 90x40 mm i brèndoles cada 12 cm de 40x20 mm, passamà de 120x60 mm i travesser superior i inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, incloent placa i elements d'ancoratge, totalment col·locada	Rend.: 3,500		50,26	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 16,36000	=	9,34857
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x 19,03000	=	10,87429
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 23,29000	=	6,65429
				Subtotal:		26,87715	26,87715
Maquinària							
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x 41,71000	=	5,95857
				Subtotal:		5,95857	5,95857
Materials							
	B071U003	m3	Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4	0,005	x 84,58000	=	0,42290
	BB12UC02	m	Barana metàl·lica d'acer S235JR, de protecció en estructures de 100 cm d'alçària amb muntants cada 100 cm de 90x40 mm i brèndoles cada 12 cm de 40x20 mm, passamà de 120x60 mm i travesser superior i inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, incloent placa i elements d'ancoratge	1,000	x 17,00000	=	17,00000
				Subtotal:		17,42290	17,42290
				COST DIRECTE			50,25862
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			50,25862
P-39	GD56U505	m	Cuneta triangular de 0,60 m d'amplària i 0,30 m de fondària, sense revestir, inclòs excavació en terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 35,000		3,06	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0150000	h	Manobre especialista	1,001	/R x 19,03000	=	0,54426
	A0112000	h	Cap de colla	0,202	/R x 23,29000	=	0,13442
				Subtotal:		0,67868	0,67868
Maquinària							
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,500	/R x 41,01000	=	0,58586
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,248	/R x 55,14000	=	0,39071
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,799	/R x 47,05000	=	1,07408

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,202	/R x 56,43000	=	0,32568
			Subtotal:				2,37633
							2,37633
			COST DIRECTE				3,05501
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,05501
P-40	GD5AU011	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació	Rend.: 53,000			4,49 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 23,29000	=	0,08789
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 16,36000	=	0,30868
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 19,03000	=	0,35906
			Subtotal:				0,75563
							0,75563
			COST DIRECTE				4,49453
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,49453
P-41	GG31240V	m	Subministrament i col·locació cable de coure aïllat de 35mm2, inclosa part proporcional de connexió de punts de llum, femelles i arandel·les cadniades totalment instal·lat.	Rend.: 33,330			2,84 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 16,36000	=	0,49085
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x 19,53000	=	0,58596
	A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x 23,29000	=	0,06988
			Subtotal:				1,14669
							1,14669
			COST DIRECTE				2,83719
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,83719
P-42	GG31450V	m	Cable amb conductor de coure (classe 2 o classe 5), designació R Z1 0,6/1 kV 4x6 segons UNE 21123, tipus EXZHELLENT de Grupo General Cable o equivalent, inclòs transport a obra, estesa en qualsevol tipus de canalització, marcatge indeleble i material auxiliar necessari	Rend.: 20,830			4,19 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x 19,53000	=	0,93759
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 16,36000	=	0,78541
	A0112000	h	Cap de colla	0,104	/R x 23,29000	=	0,11628
			Subtotal:				1,83928
							1,83928
			COST DIRECTE				4,18928
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,18928
P-43	P07AA24	U	Subministrament i col·locació de punt de llum de superfície individual o en línia tipus aplic model Glim Cube d'iGuzzini o equivalent, fabricat en cos de fosa de color gris, amb 3 leds d'1 W de color blanc 3100K d'òptica elíptica amb juntes de goma per a una protecció IP66 i transformador incorporat, fixat mitjanç ant accessori especial fet a mida amb perfil en V de 45º soldat, amb taladres per a la fixació de l'aplic, inclòs cargols de fixació i soldadura del suport al perfil, i connexions de terra. Característiques de l'aplic i de l'accessori de fixació segons plànols, totalment connectat i en funcionament	Rend.: 1,000			242,80 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,500	/R x 14,24000	=	7,12000
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x 16,90000	=	8,45000
			Subtotal:				15,57000
							15,57000
			COST DIRECTE				242,80000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				242,80000
	Materials						
	B0F0150W	U	APLIC GLIM CUBE 3W ÒPTICA ELÍPTICA	1,000	x 205,70000	=	205,70000
	B0F0250W	U	SUPORT GRADUABLE PER A ÒPTICA	1,000	x 21,53000	=	21,53000
			Subtotal:				227,23000
							227,23000
			COST DIRECTE				242,80000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				242,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	Rend.: 1,00021.653,78€

ANNEX 15

Pla de Control de Qualitat

Índex

1. Introducció	3
2. Documents de referència.....	3
3. Especificacions.....	3
4. Control dels materials utilitzats en obra	4
5. Pressupost de control de qualitat	5
5.1 Acer	5
5.2 Mescles bituminoses	6
5.3 Tot-u	6
5.4 Abonament.....	7

1. Introducció

Pel que fa la construcció del projecte descrit s'ha de garantir unes exigències mínimes dels materials, complint així les seves característiques mecàniques definides pel seu càlcul.

L'objectiu del present annex és establir els controls a realitzar en els diferents elements i materials. S'estableix el tipus i nombre d'assajos a realitzar, indicant finalment el pressupost destinat al control de qualitat.

Pel que fa el control de qualitat d'aquest projecte, bàsicament s'ha centrat en els materials que tenen una presència més important a l'obra. Aquests són l'acer, material principal de la passarel·la, les mescles bituminoses i el material de tot-ú , situats al carrer del Polígon Industrial El Mas.

Pel que fa els aparells de recolzament no cal realitzar un control de Qualitat ja que venen certificats pel subministrador i, per tant, es dona per suposat que compliran amb les condicions mínimes exigides com poden ser la resistència a inclemències meteorològiques i la resistència a altes i baixes temperatures. A més a més també han d'assegurar unes bones característiques mecàniques i una suficient resistència mínima per tal de transmetre els esforços de la gelosia als pilars i als estreps de manera adequada.

2. Documents de referència

La redacció d'aquest annex es basa en les següents normatives vigents:

- EAE-11 "Instrucción de Acero Estructural" (2011), Ministerio de Fomento
- PG-3 "Pliego de prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes" (2004), Ministerio de Fomento

3. Especificacions

Pel que fa el programa de control de qualitat tracta el control dels materials utilitzats a l'obra des de la seva recepció, seguint pel seu ús i finalitzant amb la seva posada en obra.

Aquest programa també permet concretar el número i tipus d'assajos que s'han de realitzar sobre cada material o element. Pel que fa els assajos realitzats a un laboratori s'entregaran a la Direcció d'Obra per així comprovar la seva conformitat. En cas de que el resultat resulti ser negatiu, la direcció d'Obra té l'obligació de comunicar el resultat al contractista i s'han de buscar solucions al respecte.

Resumidament es pot dir que el programa de control de qualitat s'encarrega de:

- Nivell de control d'aplicació, en compliment de la normativa vigent especificada anteriorment.
- Especificar els controls mínims d'execució a efectuar
- Assajos de materials i elements

- Establir els criteris d'acceptació o rebuig d'aplicació de les anteriors actuacions.

4. Control dels materials utilitzats en obra

L'objectiu del control de recepció és el de comprovar que els materials i elements necessaris compleixin amb les característiques mínimes exigides, així com les seves condicions de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció.

Durant la construcció de les obres, el Cap d'Obra ha de realitzar els següents controls:

- Control de la documentació:

Addicionalment els subministradors entregaran al Contractista, qui els facilitarà al Director d'Obra, els següent documents d'identificació dels productes al director d'execució de l'obra:

- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge
- Certificat de garantia del fabricant
- Documents o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, incloent la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció

- Control de qualitat de l'acer:

Aquest control de qualitat es realitzarà en funció dels tipus d'acer utilitzat i d'acord amb el capítol IV de la EAE-11. Pel que fa la documentació de subministrament, sense les quals no està permès l'ús de l'acer a l'obra, hauran de ser arxivades pel constructor i restar a disposició de la Direcció d'Obra fins l'entrega de la documentació final del control de qualitat.

- Control de qualitat de les mescles bituminoses:

El control de qualitat descrit a continuació és d'aplicació a totes les mescles bituminoses utilitzades durant l'execució de l'obra i consta de les següents fases:

- Controls de procedència: Aquests controls, aplicats als components utilitzats per a la fabricació de mescles bituminoses, estan basats en els requeriments del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes" (PG-3).
- Controls durant l'execució: Aquests controls es realitzen mitjançant diferents assajos que són els citats posteriorment.

- Control de qualitat material tot-ú:

El control de qualitat que fa referència al material de tot-ú queda definit pels assajos citats a continuació assegurant així una correcta execució de les capes de tot-ú i posterior resistència.

5. Pressupost de control de qualitat

5.1 Acer:

- Amidaments:

- Preparació d'una proveta mecanitzada amb soldadura prevista segons la norma UNE EN ISO 15792-1: 1 proveta.
- Assaig a tracció del metall aportat en una soldadura, segons la norma UNE-EN ISO 15792-1: 1 assaig.
- Determinació del contingut de carboni equivalent d'una mostra d'acer: 1 assaig cada 20Tn, equival a 7 assajos.
- Determinació quantitativa, per assaig químic, del fòsfor d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7029: 1 assaig cada 20Tn, equival a 7 assajos.
- Determinació quantitativa, per assaig químic, del sofre d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7019: 1 assaig cada 20Tn, equival a 7 assajos.
- Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1: 1 assaig cada 4Tn, equival a 37 assajos.
- Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil de secció buida acabat en calent, segons la norma UNE-EN 10210-2: 1 assaig cada 4Tn, equival a 37 assajos.
- Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1: 1 assaig cada 5Tn, equival a 30 assajos.
- Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1: 5 assajos.
- Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1: 1 assaig cada 10Tn, equival a 14 assajos.

- Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15: 5 assajos.

5.2 Mescles bituminoses:

- Amidaments:
 - Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13: 1 assaig cada 100Tn, equival a 4 assajos.
 - Presa, confecció de provetes, determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-6, UNE-EN 12697-8: 1 assaig cada 5dies, equival a 4 assajos.
 - Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1: una vegada al dia o cada 500Tn, equival a 1 assaig.
 - Presa d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma NLT 121: 1 assaig cada 100Tn, equival a 4 assajos.
 - Anàlisi granulomètrica del granulat recuperat d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-2: 1 assaig cada 1000Tn, equival a 1 assaig.
 - Presa, confecció de tres provetes cilíndriques, determinació de la densitat, trencament, estabilitat i fluència (assaig Marshall) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-34, UNE-EN 12697-6: 1 assaig cada 1000Tn, equival a 1 assaig.
 - Assaig càntabre de determinació de la pèrdua per desgast per via humida d'un paviment drenant, segons la norma NLT 352: 1 assaig cada 1000Tn, equival a 1 assaig.
 - Determinació de l'efecte de l'aigua sobre la cohesió (assaig d'immersió-compensió) d'una mescla bituminosa compactada, segons la norma NLT 162: 1 assaig cada 1000Tn, equival a 1 assaig.

5.3 Tot-u:

- Amidaments:
 - Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501: 1 assaig cada 1000m³, equival a 1 assaig.

- Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502: 1 assaig cada 1000m³, equival a 1 assaig.
- Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-1: 1 assaig cada 1000m³, equival a 1 assaig.
- Determinació de l'equivalent de sorra d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-8: 1 assaig cada 1000m³, equival a 1 assaig.
- Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma NLT 357: 2 assaig cada 2500m³, equival a 2 assajos.
- Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104: 1 assaig cada 1000m³, equival a 1 assaig.
- Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Angeles d'una mostra de sòl granular, segons la norma UNE-EN 1097-2: 1 assaig cada 1000m³, equival a 1 assaig.
- Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra, d'un sòl, segons la norma UNE 103503, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 8: 10 assaig cada 500m³, equival a 5 assajos.

5.4 Abonament:

Finalment afegir que el pressupost d'execució per contracta sense tenir en compte el cost de l'IVA del pla de control de qualitat del present projecte ascendeix a 15.577,14€ fet que suposa un 1,92% del pressupost d'execució per contracta sense tenir en compte el cost de l'IVA de l'obra. Degut a que el contractista només assumeix un 1,5%, el restant, amb un valor de 3339,32€ serà afegit al pressupost general com una partida alçada a justificar.

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost PASSAREL-LA				
Capítol	01	ACER ESTRUCTURAL				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J0B00TOR	u	Preparació d'una proveta mecanitzada amb soldadura, segons la norma UNE-EN ISO 15792-1 (P - 9)	92,04	1,000	92,04
2	J0B03SOR	u	Assaig a tracció del metall aportat en una soldadura, segons la norma UNE-EN ISO 15792-1 (P - 10)	147,37	1,000	147,37
3	J0B0B800	u	Determinació del contingut de carboni equivalent d'una mostra d'acer (P - 11)	284,73	7,000	1.993,11
4	J0B0Q80G	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del fòsfor d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7029 (P - 13)	42,23	7,000	295,61
5	J0B0M80D	u	Determinació quantitativa, per assaig químic, del sofre d'una mostra d'acer, segons la norma UNE 7019 (P - 12)	42,23	7,000	295,61
6	J0B1470A	u	Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 148-1 (P - 15)	154,91	37,000	5.731,67
7	J0B11A07	u	Determinació de les característiques geomètriques d'un perfil de secció buida acabat en calent, segons la norma UNE-EN 10210-2 (P - 14)	48,41	37,000	1.791,17
8	J0B1770B	u	Assaig de doblegament simple d'una proveta de planxa d'acer, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 17)	18,91	30,000	567,30
9	J0B1960C	u	Determinació de la duresa brinell d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6506-1 (P - 18)	18,62	5,000	93,10
10	J0B16601	u	Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 16)	142,77	14,000	1.998,78
11	J89X2102	u	Determinació del gruix d'una pel·lícula de galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 (P - 19)	15,51	5,000	77,55

TOTAL	Capítol	01.01	13.083,31
-------	---------	-------	-----------

Obra	01	Pressupost PASSAREL-LA			
Capítol	02	MESCLES BITUMINOSES			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J9H1B401	u	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13 (P - 25)	17,07	4,000	68,28
2	J9H1P104	u	Presa, confecció de provetes, determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-6, UNE-EN 12697-8 (P - 27)	191,53	4,000	766,12
3	J9H1210F	u	Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1 (P - 21)	44,57	1,000	44,57
4	J9H11101	u	Presa d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma NLT 121 (P - 20)	10,22	4,000	40,88
5	J9H1310G	u	Anàlisi granulomètrica del granulat recuperat d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-2 (P - 22)	38,87	1,000	38,87
6	J9H1410A	u	Presa, confecció de tres provetes cilíndriques, determinació de la densitat, trencament, estabilitat i fluència (assaig Marshall) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-34, UNE-EN 12697-6 (P - 23)	135,42	1,000	135,42
7	J9H1L40S	u	Assaig càntabre de determinació de la pèrdua per desgast per via humida d'un paviment drenant, segons la norma NLT 352 (P - 26)	268,95	1,000	268,95
8	J9H1630D	u	Determinació de l'efecte de l'aigua sobre la cohesió (assaig d'immersió-compresió) d'una mescla bituminosa compactada, segons la norma NLT 162 (P - 24)	304,15	1,000	304,15

PRESSUPOST

TOTAL	Capitol	01.02				1.667,24
Obra		01	Pressupost PASSAREL-LA			
Capitol		03	TOT-U			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J03D8208	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 4)	64,53	1,000	64,53
2	J03DA209	u	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 5)	120,95	1,000	120,95
3	J03D220C	u	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-1 (P - 1)	31,70	1,000	31,70
4	J03D6206	u	Determinació de l'equivalent de sorra d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-8 (P - 3)	25,00	1,000	25,00
5	J03DS10Q	u	Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma NLT 357 (P - 8)	136,56	2,000	273,12
6	J03D4204	u	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104 (P - 2)	36,13	1,000	36,13
7	J03DF30E	u	Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Angeles d'una mostra de sòl granular, segons la norma UNE-EN 1097-2 (P - 6)	92,31	1,000	92,31
8	J03DQ10N	u	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra, d'un sòl, segons la norma UNE 103503, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 8 (P - 7)	36,57	5,000	182,85
TOTAL	Capitol	01.03				826,59

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	ACER ESTRUCTURAL	13.083,31
Capítol	01.02	MESCLES BITUMINOSES	1.667,24
Capítol	01.03	TOT-U	826,59
Obra	01	Pressupost PASSAREL·LA	15.577,14
			15.577,14
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost PASSAREL·LA	15.577,14
			15.577,14

ANNEX 16

Serveis afectats

1.Subministraments i serveis existents

Per tal de saber quins són els serveis existents a la zona, s'ha demanat la informació pertinent a la plataforma ACEFAT- eWise i s'han obtingut una sèrie de plànols on es detallen els serveis existents que són els següents:

- LÍNIES ELÈCTRIQUES:

En aquesta zona hi ha situades tres xarxes elèctriques que pertanyen a la companyia ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L., dues de les quals són soterrades en canalització amb circuits de distribució de baixa tensió i la restant és aèria en suport metàl·lic de mitja tensió.

Línia aèria de mitja tensió en castelletes metàl·liques i suport de formigó amb seccionador. Aquesta línia aèria creua la futura traça de la passarel·la de manera obliqua, per sobre de l'estrep situat al costat sud-est.

- XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE GAS:

Existeix una xarxa de distribució de gas de l'empresa GAS NATURAL, situada al llarg del carrer del Polígon Industrial.

2.Serveis afectats

Pel que fa els serveis que es veuen directament afectats per l'execució del projecte de la passarel·la del cremallera de Montserrat al riu Llobregat cal comentar que no n'hi ha.

Pel que fa la xarxa de distribució de gas, tal i com es pot veure en els plànols pertinents, no es veu afectada per l'àmbit de les obres.

A més a més, tampoc hi ha cap línia elèctrica afectada, ja que la línia existent de mitja tensió que creua el traçat del pont té una altura lliure suficient, de més de 7 metres, respecte el tauler i per tant no es veurà afectada en cap cas durant el procés de construcció de la passarel·la.

ANNEX 17

Gestió de residus

Índex

1. Objecte	3
2. Normativa d'aplicació, definicions i obligacions	3
2.1. Normativa d'aplicació:	3
2.2 Productor de residus de construcció i demolició (promotor):	4
2.3 Posseïdor de residus de la construcció i demolició (constructor):	4
2.4. Obligacions del productor de residus de construcció i demolicions:	4
2.5. Obligacions del posseïdor de residus de construcció i demolicions:	5
3. naturalesa dels residus generats	5
3.1 Residus principals:	6
3.2 Altres residus:	6
3.3 Residus generats durant les obres:	7
4. Activitats a realitzar	7
5. Vies de gestió de residus	8
5.1 Volum de residus:	9
5.2 Gestors autoritzats:	9
6. Mesures per a la prevenció de residus	11

1. Objecte

En compliment del Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició s'inclouen, en el present Annex del Projecte tots els elements per a valorar l'aplicació i valoració dels criteris necessaris per a la correcta gestió dels residus generats.

Aquest annex estableix uns conceptes clars i necessaris sobre el que s'entén per residus de construcció i demolició, residus inerts, productor i posseïdor de residus, i del tractament previ.

Adicionalment als requeriments establerts en matèria de residus, el productor té una sèrie d'obligacions, de les que destaquen la necessitat d'incloure en el projecte constructiu un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, amb el contingut que fixa l'article 4.a.

Entre d'altres aspectes, cal que inclogui una estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició generats, les mesures genèriques de prevenció que s'adoptaran, el destí previst per aquests, així com una valoració de les despeses derivades de la seva gestió que hauran de formar part del pressupost del projecte.

El productor de residus ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

Val a destacar també, que en aquelles obres on les administracions públiques en siguin promotores, s'estableix que aquestes hauran de fomentar mesures addicionals de prevenció de residus de construcció i demolició, així com l'ús d'àrids i altres productes procedents de la valorització.

2. Normativa d'aplicació, definicions i obligacions

2.1. Normativa d'aplicació:

Per tal de fer la classificació i determinar la via de gestió de residus en cada cas s'utilitzaran els catàlegs convenients que són els següents:

- Catàleg Europeu de Residus (CER)
- Catàleg de Residus de Catalunya (CRC)

Pel que fa a la normativa vigent en aquest àmbit, s'han d'aplicar:

- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny, i per la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental.

- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus, desenvolupada reglamentàriament pel Reial Decret 952/1997, de 20 de juny, regulador de les normes bàsiques respecte productors i gestors de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, i per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, mitjançant la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació dels residus i la Llista Europea de Residus.

L'àmbit d'aplicació del RD 105/2008 és sobre tots els residus de construcció i demolició, excepte en les terres i pedres no contaminades reutilitzades en la mateixa obra, sempre que pugui acreditar-se el seu destí a reutilització, tal i com descriu l'article 3.

2.2 Productor de residus de construcció i demolició (promotor):

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

2.3 Posseïdor de residus de la construcció i demolició (constructor):

La persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms.

2.4. Obligacions del productor de residus de construcció i demolicions:

Complementàriament als requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, el promotor deurà:

1- Incloure en el projecte constructiu de l'obra un Estudi de gestió de residus de construcció i demolició, si es el cas, amb el contingut següent, previst a l'article 4 del RD 105/2008 :

- L'estimació de la quantitat dels residus de construcció que es generaran en l'obra, codificats d'acord a la llista europea de residus.
- Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.

- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a que es destinaran els residus que es generin en l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en obra, i compliment per part del posseïdor dels residus (contractista).
- Les prescripcions que son d'aplicació dintre del Plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, referents als aplecs, manipulació i separació, si es el cas, dels residus de construcció generats dintre de l'obra.

2- Disposar de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en la seva obra han segut gestionats, en el seu cas, en obra o lliurats a una instal·lació de eliminació pel seu tractament d'un gestor de residus autoritzat, d'acord als criteris establerts en aquest RD.

2.5. Obligacions del posseïdor de residus de construcció i demolicions:

1. El Contractista haurà de presentar al promotor, un Pla de Gestió de residus de construcció i demolició que es vagin a generar en l'obra, amb el contingut previst a l'article 4.1 i l'article 5 del RD 105/2008.

2. Aquest Pla de Gestió es basarà en les descripcions i contingut del Estudi de Gestió de residus del projecte i haurà de ser aprovat pel Director de l'Obra i acceptat pel promotor. Una vegada acceptat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

3. En el cas que el posseïdor, és a dir, el contractista dels residus de construcció i demolició no els gestioni per sí mateix , restarà obligat a lliurar-los a un gestor residus autoritzat amb l'aportació de la documentació, certificats acreditatius i obligacions que determina l'article 5.3 del RD 105/2008.

3. Naturalesa dels residus generats

A continuació es presenten els residus principals que es poden produir en l'execució d'aquest projecte classificats segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), el qual va entrar en vigor l'1 de gener de l'any 2002. Amb aquest nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única es determina quins d'aquests residus han de ser considerats perillosos o especials.

Aquest nou catàleg classifica el sòl mitjançant una codificació de 6 dígits, amb el mateix format que la classificació del Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), però sense que coincideixin en la majoria de casos. Per tant, el CER serà la normativa a seguir pel que fa a la classificació però pel que fa al mètode de gestió (valorització, tractament o disposició) que han de tenir cadascun dels residus es seguiran les especificacions del CRC.

3.1 Residus principals:

Així doncs, els principals residus que es preveu generar en l'execució d'aquestes obres són els següents:

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| - Terra | - Mescles bituminoses |
| - Restes vegetals | - Metall |
| - Roca | - Maons |
| - Formigó | - Altres: fusta, vidre i plàstic |
| - Cablejat elèctric | |

Tot seguit es presenta com es classifiquen aquets residus segons el Catàleg Europeu de Residus (CER):

(17) Residus de la construcció i demolició (inclosa la terra excavada de zones contaminades)

- 17 01 Formigó, maons, teules i materials ceràmics
 - 17 01 01 Formigó
 - 17 01 02 Maons
 - 17 01 03 Teules i materials ceràmics
- 17 02 Fusta, vidre i plàstic
 - 17 02 01 Fusta
 - 17 02 02 Vidre
 - 17 02 03 Plàstic
- 17 03 Mescles bituminoses, quitrà d'hulla i altres productes enquitranats
 - 17 03 02 Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01
- 17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges)
 - 17 04 01 Coure, bronze, llautó
 - 17 04 05 Ferro i acer
 - 17 04 11 Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10
- 17 05 Terra (inclosa l'excavació de zones contaminades), pedres i llots de drenatges
 - 17 05 04 Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03

Tots aquests residus estan classificats com a NO ESPECIALS.

3.2 Altres residus:

També es poden produir altres tipus de residus a l'obra tot i que en aquests casos serà en quantitats molt més reduïdes a les dels residus nombrats anteriorment. Aquests són:

- Paper i cartró
- Vasos, draps de neteja i roba de treball

Aquests residus queden classificats segons el CER de la següent manera:

(15) Residus d'envasos; absorbents, draps de neteja; materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria

- 15 01 Envasos (inclosos els residus d'envasos de la recollida selectiva municipal)
 - 15 01 01 Envasos de paper i cartró
 - 15 01 02 Envasos de plàstic
- 15 02 Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora
 - 15 02 03 Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora diferents dels especificats en el codi 15 02 02

Tots aquests residus estan classificats com a NO ESPECIALS.

3.3 Residus generats durant les obres:

Per últim, durant l'execució de les obres també es produeixen residus pel propi funcionament de la maquinària. Per tant, generalment aquets residus són olis. Classificats segons el CER, aquests residus s'anomenen:

(13) Residus d'olis i de combustibles líquids (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19)

- 13 02 Residus d'olis de motor, de transmissió mecànica i lubricants
 - 13 02 08 Altres olis de motor, de transmissió mecànica i lubricants

Aquests residus estan classificats com a ESPECIALS i farà falta un tractament específic.

4. Activitats a realitzar

Dins del conjunt d'activitats de l'obra, en aquest apartat es realitza una previsió d'aquelles operacions i procediments susceptibles de produir residus. Tot seguit s'enumeren les activitats i procediments potencialment productores de residus que es preveuen en aquesta obra.

En els casos en que no sigui possible la reutilització o reciclatge en obra dels residus generats, s'haurà de dur a terme la gestió com a residus sobrants o no aprofitables. Per tant, caldrà destinar els residus sortints de l'obra a la instal·lació de tractament autoritzada més adient, mitjançant transportistes autoritzats.

Activitats potencialment productores de residus:

- | | |
|------------------------------|---|
| Esbrossada: | Moviments de terra: |
| - Esbrossada | - Excavació del terreny |
| - Excavació de terra vegetal | - Transport de productes resultants de l'excavació. |
| Demolicions : | - Terraplenat, abocament i compactat de terraplens |
| - Paviments asfàltics | |
| - Murs de pedra i de formigó | |

- Estructures:
- Encofrats verticals
 - Encofrats horitzontals
- Drenatges :
- Excavació de rases
 - Col·locació de tubs de formigó
 - Replè i compactat de rases
- Ferms :
- Construcció de cunetes de formigó
 - Capes granulars
 - Capes asfàltiques
- Paviments:
- Vorades de formigó
 - Rigoles de formigó

5. Vies de gestió de residus

Cal reduir l'impacte ambiental produït pels residus classificant-los correctament en la pròpia obra i enviant-los a gestors autoritzats propers a la zona d'actuació que assegurin el tractament necessari.

Les vies de gestió de residus principals estan classificades en vies de valorització (ja sigui per a la comercialització, la reutilització o el reciclatge) i en vies de tractament i disposició del rebuig. Consultat el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), s'obté que els processos necessaris per a la correcta gestió dels residus generats en aquesta obra en concret són els següents:

- | | |
|---|---|
| T11 – <u>Deposició de residus inerts</u> | V12 – <u>Reciclatge de plàstic</u> |
| - Formigó | - Envasos de plàstic |
| - Metall | |
| - Vidre | V14 – <u>Reciclatge de vidre</u> |
| - Plàstic | - Vidre |
| T12 – <u>Deposició de residus no especials</u> | V15 – <u>Reciclatge i reutilització de fustes</u> |
| - Absorbents | - Fusta |
| - materials de filtració | |
| - Draps de neteja | V22 – <u>Regeneració d'olis minerals</u> |
| - roba protectora | - Residus d'olis i de combustibles líquids |
| T15 – <u>Deposició en dipòsit de terres i runes</u> | V41 – <u>Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics</u> |
| - Formigó | - Coure, bronze, llautó |
| - Maons | - Alumini |
| - Teules i materials ceràmics | - Ferro i acer |
| - Terra | |
| - Mescles bituminoses | |
| V11 – <u>Reciclatge de paper i cartró</u> | V45 – <u>Recuperació de cables</u> |
| - Envasos de paper i cartró | - Cables |
| | V83 – <u>Compostatge</u> |
| | - Residus biodegradables |

5.1 Volum de residus:

Es preveu que els residus generats durant l'execució de les obres es produiran generalment en volums reduïts i difícils de determinar amb exactitud. Tot i així, és necessària una bona gestió per minimitzar l'impacte ambiental de les obres.

Tan sols en el cas de la terra es produirà una quantitat de residus considerable. De totes maneres, tal com s'explica a l'annex corresponent, els volums de terres sobrants dels desmunt s'aprofitaran dins del propi procés constructiu de l'obra per a l'execució de terraplens.

Es considera que no tots els residus generats hauran de ser lliurats a un gestor autoritzat ja que en la mesura del possible, i sempre que el director de les obres ho permeti, aquests residus seran reutilitzats dins de la pròpia obra.

5.2 Gestors autoritzats:

Tot residu produït a l'obra i que no pot ser reutilitzat en la mateixa, haurà de ser lliurat a un gestor autoritzat o a una planta de reciclatge.

La correcta gestió és especialment important en els residus considerats com a especials ja que tenen un potencial de contaminació molt més elevat. Per tant, els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de la maquinària aniran disposats en bidons etiquetats segons la legislació vigent i seran entregats a l'empresa CATOR, S.A., la qual és l'actual encarregada de la gestió d'olis residuals a tot el territori català. Es prohibeix l'abocament d'aquests residus o qualsevol dels seus derivats a les aigües superficials del riu Llobregat o subterrànies, a la xarxa de clavegueram i a les xarxes de sanejament.

A continuació es presenten els gestors de residus propers a l'àmbit d'actuació de les obres on es transportaran els residus generats en aquesta obra explicats anteriorment

- CATOR, S.A.

CATOR, S.A.			
Codi de gestor E-56 93	NIMA 4300006359	Adreça física CTRA. DE REUS A MONTEBLANC, KM 11.3 (43460) ALCOVER	Adreça de correspondència POL. IND. RUBI SUD C/ PUIG I CADAFALCH, 17 (08191) RUBÍ
Telèfon 934881919	Fax 934883257	a/e luis.gimeno@cator-sa.com	web www.cator-sa.com
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM	
 Veure Localització		X:346875 // Y:4568270	
DADES DE L'ACTIVITAT			
Activitat TRACTAMENT D'OLIS MINERALS USATS PER PROCESSOS DE DESTIL·LACIÓ PER OBTENIR OLI BASE			
Operacions autoritzades V22 Regeneració d'olis minerals			

- AIGÜES DE MANRESA, S.A.

AIGÜES DE MANRESA, SA					
Codi de gestor	NIMA	Adreça física	Adreça de correspondència		
E-1138.09	0800521381	CTRA. D'ABRERA, KM 26 (08241) MANRESA	CTRA. D'ABRERA, KM 26 (08241) MANRESA		
Telèfon	Fax	a/e	web		
938725522					
LOCALITZACIÓ					
Coordenades UTM					
 Veure Localització		X:403791 // Y:4617718			
DADES DE L'ACTIVITAT					
Activitat					
COMPOSTATGE DE FANGS D'EDAR, MARRO DE CAFÈ, I TERRES REFINERIA OLI VEGETAL (CER 150203).					
Operacions autoritzades					
V83 Compostatge					

- RECICLATGES PELEGRÍ, S.L

RECICLATGES PELEGRÍ, SL				
Codi de gestor E-858.04		NIMA 0800495924	Adreça física POL. IND. CLOT D'EN TUFÀU C/ AURORA BERTRANA, NAU 7 (08295) SANT VICENÇ DE CASTELLET	Adreça de correspondència POL. IND. CLOT D'EN TUFÀU C/ AURORA BERTRANA, NAU 7 (08295) SANT VICENÇ DE CASTELLET
Telèfon 938331062	Fax 938334075	a/e pelegri@reciclatgespelegri.com	web www.reciclatgespelegri.com	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM		
 Veure Localització		X:404354 // Y:4613495		
DADES DE L'ACTIVITAT				
Activitat CLASS. I PREMSAT DE PAPER, PLÀSTIC I TEXTIL, CLASS. DE VIDRE, FUSTA, RAEE, FERRALLA I ENVASOS, VAL. PELAT DE CABLE, TRIATGE DE RESIDU GENERAL I RUNES. EMAGATZEMATGE DE FRIGORÍFICS, RAEE, BATERIES, ESCÓRIES, CENDRES DE FORN... (VEURE LLISTA DE RP I RNP).				
Operacions autoritzades T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V11 Reciclatge de paper i cartó V12 Reciclatge de plàstics V13 Reciclatge de tèxtils V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Recicli i recup. de metalls o compostos metàl·lics V45 Recuperació de cables V71 Utilització en la construcció				

- ECO-EQUIP, S.A.M

ECO-EQUIP, S.A.M.					
Codi de gestor	NIMA	Adreça física	Adreça de correspondència		
E-102.95	0800208551	CTRA. N-150 (CAN BARBA), PK 14,88 (08223) TERRASSA	CTRA. N-150 (CAN BARBA), PK 14,88 (08223) TERRASSA		
Telèfon	Fax	a/e	web		
937843300	937314836	eco-equip@terrassa.org			
LOCALITZACIÓ					
Coordenades UTM					
 Veure Localització		X:420759 // Y:4601090			
DADES DE L'ACTIVITAT					
Activitat					
CENTRE DE RECOLLIDA, TRANSFERÈNCIA I RECUPERACIÓ DE RESIDUS INDUSTRIALS INERTS I NO ESPECIALS.					
Operacions autoritzades					
T11 Diposició de residus inerts					
T12 Diposició de residus no especials					
T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència					

- GESTORA RUNES CONSTRUCCIÓ, S.A - SERVIAL OBRES I SERVEIS, S.L- AMBIENT 2006, SL

GESTORA RUNES CONSTRUCCIÓ, SA - SERVIAL OBRES I SERVEIS, SL - AMBIENT 2006, SL (UTE VALLSALIENT)			
Codi de gestor E-1222.11	NIMA 0800550404	Adreça física PEDRERA VALLSALIENT, CTRA. C-1415, PK 24.9 (08211) CASTELLAR DEL VALLÈS	Adreça de correspondència C/ NÀPOLS, 222-224 (08013) BARCELONA
Telèfon 934147488	Fax	a/e	web
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM	
 Veure Localització	X:421185 // Y:4607650		
DADES DE L'ACTIVITAT			
Activitat			
DIPÒSIT CONTROLAT DE TERRES I RUNES I ENVASOS DE VIDRE I VALORITZACIÓ D'ESCÒRIES.			
Operacions autoritzades			
T15 Diposició en dipòsit de terres i runes			
V71 Utilització en la construcció			

6. Mesures per a la prevenció de residus

Aquest estudi de Gestió ha d'identificar totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció.

Es defineix com a prevenció de residus a totes aquelles accions anteriors o simultànies a l'execució de l'obra que, com a conseqüència de la seva aplicació, portaran a una minimització de la quantitat de residus generats i a un augment de la seva qualitat.

La minimització quantitativa s'assoleix mitjançant dos grups d'accions paral·lels: Per una banda, les que tenen com a objectiu una disminució de productes de rebuig de l'obra, i per l'altra banda les que pretenen que part d'aquests materials passin de ser un "residu" a ser un "subproducte", és a dir, que es puguin reutilitzar o reciclar en la mateixa obra o en una altra activitat externa. Per augment de la qualitat dels residus s'entén la disminució de la seva toxicitat i perillositat per a les persones o el medi ambient.

En aquest projecte el material més utilitzat és el metall que conforma la gelosia i algunes de les accions de prevenció que podem aplicar tenint en compte aquest material són les següents:

- Els perfils han d'arribar a l'obra amb la mida definitiva, llestes per a ser col·locades i, a ser possible, doblengades i muntades. D'aquesta manera no generaran residus en l'obra.
- Per a reutilitzar-los es preveuran les etapes de l'obra en que s'originin més demanda i s'emmagatzemaran en conseqüència.
- Per a reciclar els metalls, es separaran els fèrrics dels no fèrrics, ja que el seu procés de reciclat i preu de compra són diferents. És convenient implicar els subministradors de material en la recollida de sobrants.